Ueber

Myositis ossificans traumatica.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Werner Werner,

approb. Arzt aus Görlitz.

München 1904.

Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey.

Ueber

Myositis ossificans traumatica.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Werner Werner,

approb. Arzt aus Görlitz.

ACAD. LUD. BAT. R. B. L.

München 1904.

Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey.

Gedruckt mit Genehmigung der mediz. Fakultät der Universität München.

Referent:
Herr Geheimrat, Professor Dr. v. Angerer.

Meiner Mutter

und

dem Andenken meines Vaters.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552302_0096

Die Kenntnis von Verknöcherungsvorgängen in den Muskeln ist, soweit sie sich in der Literatur erwähnt finden, eine verhältnismäßig junge. Zwar berichten bereits im Jahre 1740 Freke und 1741 John Copping in den Philosophical Transaction über zwei diesem Gebiete zuzurechnende Fälle, doch bringt erst das 19. Jahrhundet weitere Veröffentlichungen. Und wenn die Zahl derselben und der Umfang der Literatur zumal in den letzten Jahrzehnten auch erheblich gewachsen ist, so läßt doch die relative Seltenheit derselben und noch mehr die trotz der prägnanten Erscheinungen solcher Prozesse über ihre Pathogenese noch immer herrschende Meinungsverschiedenheit die Veröffentlichung aller auf diesem Gebiete gemachten Beobachtungen als wohl begründet erscheinen.

Ueberblickt man geschichtlich die in der Literatur sich dokumentierende Entwickelung, welche die Kenntnis und Beurteilung dieser Muskelverknöcherungsprozesse durchlaufen hat, so sind es wesentlich zwei Bestrebungen, welche auffallen: einmal durch Ausscheidung aller nicht eigentlich in dies Gebiet gehörenden Fälle, wie z. B. der nach Frakturen als Callus luxurians in die Muskulatur hineinwuchernden periostalen Produkte, eine deutliche Umgrenzung desselben, zwei-

tens in ihm eine Einteilung nach bestimmten Gesichtspunkten zu erzielen, deren nächstliegender, der der Multiplizität ihres Auftretens, zwei Krankheitsbilder gezeitigt hat: das der multiplen Myositis ossificans progressiva und das der solitären Myositis ossificans.

Das Verdienst, aus der großen Gruppe der multiplen Osteome, denen sie Virchow in seiner Geschwulstlehre zurechnet, die hauptsächlich in den Muskeln auftretenden Verknöcherungsprozesse abgetrennt zu haben, wird trotz mehrerer bereits vorher veröffentlichter Arbeiten von Testelin und Danbressi, Hawkins, Bulhak u. A. A. Münchmeyer zugeschrieben (cf. Stempel, Rothschild, Wolther).

Auf Grund 11 der Literatur entnommener und eines selbst beobachteten Falles von multiplem Auftreten von Muskelverknöcherungen gab dieser eine eingehende Schilderung des Krankheitsverlaufes, innerhalb dessen er drei Stadien unterschied: das Studium der Infiltration des inter- und intramuskulären Bindegewebes mit Schwellung und reaktivem Oedem des Muskels, das Stadium der bindegewebigen Induration, das zunächst eine Wucherung, später eine Schrumpfung des Bindegewebes bedingt, und drittens das Stadium der Ossification. Er war auch der erste, der den von Dusch 1868 vorgeschlagenen Namen „Myositis ossificans progressiva" anwandte, einen Namen, der zwar ebensowohl wegen seiner Bildung — es müßte Myitis[1]) heissen — wie auch wegen

[1]) Realencyclopädie 1888, XIII p. 640, Villaret, Handwörterbuch der gesamten Medizin 1888, II p. 342 u. A.

seiner dem entzündeten Muskel eine knochenproduzierende Tätigkeit zusprechenden Bedeutung von den Anhängern anderer Entstehungstheorien vielfach abgelehnt,[1]) in Deutschland, England und Amerika jedoch trotzdem beibehalten worden ist, während in französischen Veröffentlichungen die Bezeichnung Ossification bezw. Ostéome musculaire die weitaus häufigere ist.

Im Laufe der nächsten drei Jahrzehnte folgten über dies Krankheitsbild eine Anzahl von Arbeiten teils casuistischer, teils kritischer, vor allem die Pathogenese untersuchender Art, so von Nicoladoni, Mays, Helferich, der als erster auf die interessante Erscheinung der seitdem fast in allen Fällen wieder beobachtenden Missbildungen, wie Mikrodaktylie, Phalangendefekte u. s. w. als für die Aetiologie wichtig aufmerksam machte, Partsch, Ponfick, Kümmel, Pintér, Cahen, Eichhorst, Pinkus, Lexer, Manz u. a.[2]), sodass Stempel 1898 eine Statistik von 47 einschlägigen Fällen zu geben und durch einen eigenen zu vollständigen vermochte, der ihm eine genaue klinische und mikroskopische Untersuchung in dem frühesten Stadium jeweilig neu auftretender Verknöcherungsprozesse gestattete.

Da auch die seitdem erschienenen Arbeiten von Boks, Morian, Roth, von Manteuffel,

---

1) zuerst von Haltenhoff 1869.

2) Die Angabe aller mir bekannt gewordenen Veröffentlichungen über das gesamte Krankheitsbild der Muskelverknöcherungen findet sich in dem am Schlusse beigegebenen Literaturverzeichnis.

Lydia de Witt, von Kryger u. a. wesentlich die gleichen Anschauungen vertreten, möchte ich das Ergebnis seiner eingehenden Arbeiten anführen: „Es stellt die sog. Myositis ossificans progressiva eine besondere, typische, beim männlichen Geschlecht etwas häufigere Krankheit dar, welche auf Störungen in der embryonalen Anlage, mangelhafte oder ganz ausbleibende Differenzierung des Mesenchyms zurückzuführen ist, und bei welcher sich auch sichtbare embryonale Missbildungen, wie Fehlen der Endphalangen der Daumen oder Zehen, resp. Verwachsensein derselben mit den Grundphalangen, Fehlen von einzelnen Muskeln, Verkümmerung der Ohrläppchen etc. findet. Sie beginnt fast ausschliesslich in der Zeit des Körperwachstums, also zwischen den ersten Lebensmonaten und dem 20. Jahr und ist darüber hinaus nur ein einziges Mal beobachtet worden. Heredität ist bei ihr nie beobachtet, ebenso üben traumatische oder sonstige Momente keinen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung der Krankheit aus, dagegen geben die mit dem Körperwachstum verbundenen physiologischen Anregungen zweifellos den Anstoss zur Entwickelung derselben, jedoch nur auf Grund einer fehlerhaften Anlage des Bindegewebsapparates.“ Nicht vom Knochen also geht nach seinen Untersuchungen der Prozess aus, sondern die klinisch nicht erkennbare Wucherung des Bindegewebes stellt die primäre Erkrankung dar; das ursprüngliche, das Mesenchym darstellende Gallertgewebe, das sich normalerweise je nach der Art seiner Ausnutzung im körperlichen Haushalt gesetzmässig in Stütz-

und Bindesubstanz zu verwandeln fähig ist, entwickelt sich infolge mangelhafter Differenzierung, d. h. des teilweisen Verlustes der Fähigkeit, sich gesetzmässig einerseits in Bindegewebe, andererseits in Knorpel- bezw. Knochengewebe zu differenzieren, gegebenenfalls an Stellen, die normalerweise von Bindegewebe ausgefüllt sind, in Knorpel und Knochengewebe. Das in seiner Anlage so veränderte Bindegewebe zu stärkerem Wachstum, zur Hyperplasie anzuregen und so die Entwickelung der Krankheit einzuleiten, dazu genügt, da die Krankheit fast ausnahmslos in die Zeit des Körperwachstums fällt, die ausserordentliche Steigerung der physiologischen Wachstumsanregungen und die erhöhte Blutzufuhr neben möglicherweise vorkommenden accidentellen Ereignissen, wie etwa traumatischen oder entzündlichen Noxen.

„Der Prozess kann sich auf die oberflächlichen Muskeln beschränken oder aber auch, wenn das tiefer gelegene Bindegewebe primärer Sitz der Erkrankung ist, von dort aus in die Muskulatur hineinwuchern.“ „Dringt er stetig in die Tiefe vor oder etabliert er sich von vornherein an Stellen, wo keine muskulären Elemente, sondern nur Fascien, Aponeurosen, Bänder etc. vorhanden und dem Knochen benachbart sind, so regt er dasselbe gleichfalls zur Mitbeteiligung an, und es entstehen dann, also sekundär, jene knoten- und knollenförmigen Auswüchse am Knochen, welche bei Betrachtung der späteren Krankheitsstadien als richtige Exostosen imponieren, während sie es in Wirklichkeit nicht sind.“ „Typisch schreitet der Prozess vom Rumpf zunächst auf die oberen Ex-

tremitäten fort, zunächst auf die Oberarme und zwar mit Vorliebe die Vorderfläche, seltener die Hinterfläche befallend. Manchmal geht er dann auf die Vorderarme über, manchmal, aber sehr selten, beteiligt er erst die unteren Extremitäten. Die Muskeln des Fusses und die Hand sind bis jetzt nie erkrankt gefunden worden. Zum Schluss geht er auf die Kammuskeln, vor allem die Masseteren über."

Zu einer diesem Ergebnis der Untersuchungen Stempels im wesentlichen gleichen Anschauung über das Wesen der Myositis ossificans progressiva sind auf Grund der klinischen und der übrigens nicht sehr zahlreich erhobenen mikroskopischen Befunde alle Autoren gelangt. Wie als erster Virchow, später Lexer, so sehen in neuester Zeit — mit einziger Ausnahme von Pincus, der das Wesen der Krankheit, die er als Osteoma intermusculare multiplex zu benennen vorschlägt, in einer angeborenen Konstitutionsanomalie sieht, als ihren Ausgangspunkt das durch äussere Anlässe zu gesteigerter Produktion angeregte Periost und einen Untergang des Muskelparenchyms sekundär durch einfache Atrophie annimmt — Zoege von Manteuffel und von Kryger, so sieht Roth, wenn er auch dem Periost eine gleiche Bedeutung für die Knochenproduktion nicht absprechen zu können glaubt, so sieht auch Boks als die Ursprungsstätte der Ossification das inter- und intramusculäre Bindegewebe an. Ob aus ihm die Knochenneubildung durch direkte Metaplasie, nach periostalem oder endochondralem Typus entsteht, wird ebenso wie

die Frage, ob es sich um eine Entzündung oder um eine echte Neubildung handelt, erst später zu erörtern sein.

Diesem typischen Krankheitsbild der Myositis ossificans progressiva steht minder abgeschlossen und einheitlich und in seiner Pathogenese mannigfaltiger das der lokalisierten sogenannten Myositis ossificans gegenüber.

Zwar sehen wir einige interessante in Bezug auf das Gesamtkrankheitsbild vielleicht beachtenswerte, scheinbar als Uebergangsformen anzusprechende Ausnahmen, so die zwei von Pitha'schen Fälle von beiderseitiger Osteombildung im M. brachialis internus, oder den Fall Labrevoits, der in den Adductoren eines Kavalleristen rechts zwei voneinander getrennte, links einen einzelnen Reitknochen fand (cit. nach Bremig), oder den Fall A. Schmits, der auch eine beiderseitige Osteombildung in den Adductoren beobachten konnte. Doch findet sich, von diesen Fällen abgesehen, als das gemeinsame aller nicht der progressiven Form der Myositis ossificans angehörenden Muskelverknöcherungsprozesse ihr solitär lokalisiertes Auftreten.

Für sie charakteristisch ist auch das ihre Entstehung auslösende Moment, das in einer von aussen her einwirkenden Ursache ihnen gemeinsam, zugleich die Möglichkeit bot, eine ätiologisch und in gewissem Sinne auch klinisch begründete Scheidung vorzunehmen: wir kennen eine durch eine Summation wiederholter kleiner Schädlichkeiten entstandene und je nach der Art derselben als Exerzier-, als Fecht-, oder als Reiterknochen

bezeichnete Muskelverknöcherung und eine solche, die durch eine einmalige Verletzung meist schwerer Natur bedingt, den Namen der Myositis ossificans traumatica erhalten ist.

Zu dem schon lange bekannten „der Infanterie allein angehörigen pathologisch-anatomischen Objekt des Exerzierknochens (Billroth)", dessen Prädilektionsstelle der M. biceps und deltoides und dessen Entstehung weitaus am häufigsten — Villaret konnte in einer Zusammenstellung von 83 Fällen 64 hierauf zurückführen — durch Griffemachen und Einsetzen des Gewehrs, bisweilen auch durch den Rückstoss desselben beim Schiessen verursacht ist, fand Billroth „als Pendant" bei der Sektion eines alten Husarenoffiziers, der die Freiheitskriege mitgemacht hatte, eine teilweise Verknöcherung des M. adductor magnus.

Wie die Literatur über dies Gebiet zeigt, hat sich die von ihm daran geknüpfte Erwartung einer verhältnismässigen Häufigkeit eines solchen Befundes als gerechtfertigt erwiesen. Vor allem sind die Adductoren Sitz der Verknöcherung, bisweilen jedoch auch der Quadriceps, wie die drei Ludewig'schen Fälle von Knochenbildung im M. vastus externus, verursacht durch Aufschlagen des Säbelkorbes, und ein anderer, den gleichen Muskel betreffender Fall von Schuh beweisen.

Das Wachstum dieser Verknöcherungen, denen wir auch die von Virchow bei Sattlern und Schustern beobachteten Ossa praepubica zurechnen müssen, ist ein langsames und allmähliches.

Die mikroskopische Untersuchung eines von ihm als Ursache einer Reflexneurose exstirpierten Exerzierknochens des M. deltoideus, das sich als ein reines im Muskel selbst und zwar aus dessen bindegewebigen Bestandteilen hervorgegangenes Osteom erwies, brachte Dümms, einen der gründlichsten Untersucher, im Verein mit der Erwägung, dass bei Exerzierknochen wohl stets lediglich eine Quetschung der Muskelsubstanz und kleine Blutungen in dieselbe stattfinden, während bei den Reitknochen Zerreissungen einzelner Muskelbänder wohl einmal, wenn auch sicherlich nicht in der Regel, vorkommen können, zu folgendem Erklärungsversuche für ihre Entstehung: die kleinen Blutungen und Muskelzerreissungen üben bis zu ihrer Resorption bezw. Regeneration auf ihre Umgebung einen gewissen Reiz aus; treten nun vor dem regenerativen Ausgleich neue Schädlichkeiten ein, wie wir sie als continuierliche beim Reiten, als öfters wiederholte Traumen beim Einsetzen des Gewehres kennen, so entstehen in den neuen Blutungen und Zerreissungen neue Reize, deren Summation eine entzündliche Gewebsneubildung auslöst. An der Bildung derselben beteiligt sich das Blutcoagulum wahrscheinlich nicht direkt, sondern es dient nur „wie der Sequester bei der Nekrose (Volkmann)“ zu seiner Anregung und Unterhaltung.

Als hauptsächliche Brutstätte für die jungen die Geschwulst aufbauenden Zellen sieht er die Sarkolemmscheiden und Muskelbündel an, daneben natürlich auch die Fascien und Sehnen. Das Bindegewebe antworte auf jeden Reiz durch

die Bildung der indifferenten Granulationszelle, die sich in dem einen Falle in eine Knorpelzelle, in dem anderen in eine vielkernige Knochenmarkzelle verwandeln könne. Die Unkenntnis der Ursachen der verschiedenen Geschwulstbildung nötige zur Annahme einer individuellen örtlichen Disposition.

Neben diesen interessanten Deduktionen Düm's, die zum Teil allerdings hypothetischer Natur, jedenfalls auf der einen sicheren Tatsache basieren, dass der von ihm exstirpierte Exerzierknochen ein reines, mit dem Knochen nicht im Zusammenhang stehendes Muskelosteom war, finden wir zwei andere Ansichten über die Entstehung der Exerzierknochen: eine, welche sie aus einer circumscripten Periostitis entstehen und erst sekundär in die Muskulatur hineinwuchern, eine andere, welche einen allein oder in Verbindung mit einem Knochenstückchen abgerissenen und in die Muskulatur versprengten Periostfetzen sie bilden lässt.

Beide Anschauungen werden bei der Ausführung der Entstehungsmöglichkeiten der sogenannten Myositis ossificans traumatica im engeren Sinne, der Muskel-Verknöcherungsprozesse nach einmaligem Trauma zu berücksichtigen sein, zu welcher die letztere von beiden hinüberleitet. Sie kann nämlich einen Anspruch auf Wahrscheinlichkeit nur machen in jenen Fällen, die zwar auch beim Exerzieren und Reiten, jedoch nach einem einmaligen Trauma auftreten, etwa nach einem Bajonettstoss, einem Schlage mit der Säbelscheide oder nach einer bei plötzlichem Durch-

gehen des Pferdes gemachten gewaltsamen Anstrengung sich im Sattel zu halten (cf. A. Schmit, Favrier u. a.). Solche Fälle sind früher als Exerzier- und Reitknochen beschrieben worden; definieren wir jedoch letztere als durch continuierliche oder häufig wiederholte kleinere Insulte bedingte und chronisch (Düms, Borchard) sich entwickelnde Muskelosteome, so werden wir sie, wie dies bei einem Teil von ihnen durch Overmann bereits geschehen ist, wie es aber auch für einen anderen Teil, nämlich für die durch eine einmalige Verletzung beim Reiten hervorgerufenen (cf. Orlow, Eymeri, A. Schmit, Favrier u. a.) mit gleicher Berechtigung zu geschehen hat, folgerichtig nicht mehr diesen zuzählen, sondern sie nun der Gruppe der Muskelosteome nach einmaligem Trauma einzufügen haben, die man als Myositis ossificans traumatica im engeren Sinne zu bezeichnen sich gewöhnt hat.

Im Verhältnis zu dem Krankheitsbilde der Myositis ossificans progressiva und dem der Exerzier- und Reitknochen ist dieses dritte, in dem man, wie gesagt, alle nach einer einmaligen, meist schwereren Verletzung auftretenden Muskelverknöcherungsprozesse unter dem Namen der Myositis ossificans traumatica zusammengefasst hat, als solches ein sehr junges. Bedingt schon dieser Umstand eine Erschwerung seiner Beurteilung, so tut dies in höherem Masse ein zweiter: der gemeinsame Gesichtspunkt, unter den man die Zusammenfassung aller dieser Prozesse vorgenommen hat, liegt in ihrer Entstehung nach einem Trauma. Nun ist es zwar richtig, dass dies Trauma

ihre Auslösung bedingt und in diesem Sinne als ätiologisches Moment zu betrachten ist; die Berechtigung, in ihm den Gesichtspunkt zu ihrer Zusammenfassung zu sehen, wäre also an sich gegeben. Die Prozesse jedoch, die es auslöst, sind, wie sich unwiderleglich nachweisen lassen wird, verschieden in ihrer Pathogenese, also in ihrem Wesen. Man wird sie daher zwar nach ihrer Aetiologie (in dem beschränkenden Sinne einer Auslösung), man wird sie vielleicht, wenn auch schon nicht mehr ganz korrekt, nach ihren klinischen Erscheinungen unter einem Namen vereinigen können, der wie das Wort Muskelosteom eben nur ihr klinisches Bild zum Ausdruck bringt, niemals aber unter einem Namen, der wie myogenes Osteom oder Myositis ossificans, zugleich ein Urteil über ihre Pathogenese enthält und darum eben, wie die neueren Untersuchungen lehren, dem Wesen eines Teiles dieser Fälle nicht gerecht wird.

Der Beweis für diese vorweggenommene Erwägung, die nur von vornherein die Mannigfaltigkeit und Uneinheitlichkeit der veröffentlichten Beobachtungen trotz des ihnen allen gemeinsamen Gesichtspunktes der Entstehung nach einem einmaligen Trauma begründen und erklären will, der Beweis hierfür wird eben aus den veröffentlichten Beobachtungen selbst zu erbringen, ihre Zusammenstellung daher die nächste Aufgabe sein.

Nun hat 1900 bereits Rammstedt eine Statistik von 14, im gleichen Jahre Rothschild eine andere von 25 Fällen und fussend auf diesen beiden zwei Jahre später Overmann eine solche von 56 Fällen gegeben. Da diese aber einige

zweifellos nicht hierher gehörige Fälle enthalten, da sie die ausländische Literatur fast ganz unberücksichtigt lassen, die in den amerikanischen und zumal in den französischen Veröffentlichungen besonders der Militärärzte ein leider teils schwer, teils unzugängliches Material bietet; da sich ferner auch in der deutschen Literatur verstreut noch eine Anzahl von Fällen hat finden lassen, die in diesen Statistiken nicht enthalten sind, die aber wie die vorausgegangene Betrachtung begründet zu haben glaubt, hier anzuführen sind, wenn sie auch bei ihrer Veröffentlichung, als das Krankheitsbild des Muskelosteoms nach einmaligem Trauma noch nicht existierte, zum Teil als den Exerzierknochen zugehörig beschrieben wurden; da endlich das letzte Jahr einige neue einschlägige Fälle gebracht hat, so soll im Folgenden eine nach Möglichkeit vollständige statistische Zusammenstellung aller mir zugänglichen Beobachtungen von Muskelverknöcherungsprozessen nach einmaligem Trauma versucht werden, welche der zeitlichen Folge ihrer Veröffentlichung nachgehend, zugleich ein Bild unserer Kenntnis und Beurteilung derselben geben möchte.

Erweisen sich — um von einer Zwerchfellverknöcherung, die sich bei Otto 1816 (cit. nach Rothschild) beschrieben findet, ganz abzusehen — die ersten Mitteilungen über Ossifikationen im M. quadriceps von Barth (1) und Schuh (2) 1854, im M. digastricus in einem von Virchow in seiner Geschwulstlehre angeführten Falle von Sangalli (3), im M. biceps von Billroth (4) und Rokitanski (5) (cit. nach Roth-

schild) infolge des Fehlens näherer Angaben mehr als historisch interessant, so beschrieb bereits 1864 von Pitha zwei Fälle (6 und 7), in denen sich bei zwei Soldaten nach Ausführung einer Armwelle beiderseits eine Verknöcherung im M. brachialis int. entwickelt hatte. Eine gleiche Beobachtung veröffentlicht Volkmann (8) in seinem Buche über die Krankheiten der Bewegungsorgane. Graf (9) berichtet im nächsten Jahrzehnt in den Mitteilungen aus dem Militärlazarett in Wiesbaden während des Krieges 1870/71 über einen Kavallerieoffizier, bei dem sich nach einem heftigen Trauma ein Osteom des M. adductor longus entwickelt hatte. Ihm reiht sich an die Beobachtung von Podratzki 1873:

> Soldat. 8 Tage nach Ausführung einer Armwelle harte, den Humerus fest aufsitzende Geschwulst des M. brachialis int. Constractur in rechtwinkeliger Beugestellung. Nach einem Monat forcierte Strekkung, freiere Beweglichkeit bei zunehmender Härte der Geschwulst. (10).

Dem Sanitätsbericht 1879/81 entnimmt Overmann folgende Fälle:

> Strassburg: Nach Hufschlag Osteom des M. quadriceps mit dem Knochen verwachsen. Nicht operiert (11).
>
> Berlin: Nach Hufschlag Osteom des M. quadriceps, mit dem Knochen nicht verwachsen. Operation, Heilung (12).

Das nächste Jahrzehnt bringt bereits eine grössere Anzahl von Veröffentlichungen; so berichtet Thiriar 1880:

> 36jähr. Brettschneider. Nach Fall auf den Boden mit gespreizten Beinen Schmerz an der Ansatz-

stelle des M. adductor magnus. Bildung eines allmählich wachsenden, gegen das Os pubis etwas verschieblichen Tumors, der sich mit ihm bei der Exstirpation nach $2^1/_2$ Monaten durch fibröses Gewebe verwachsen erweist. (13).

Konetschke fand 1882 zufällig bei einem Typhuskranken ein Osteom des M. glutaeus maximus, das nach einem Fall auf das Gesäss vor 12 Jahren sich entwickelt hatte (14). Im folgenden Jahre kamen drei Fälle zur Beobachtung, einer von Weinlechner:

57jähr. Kutscher. Hufschlag gegen den Oberschenkel vor 3 Wochen. Osteom des M. vastus ext., später mit dem Femur verwachsen. Nicht operiert (cit. nach Rammstedt) (15).

und zwei von Rasmussen:

23jähr. Soldat. Beim Springen über das Turnpferd plötzlicher Schmerz im linken Oberarm; Anschwellung, die sich nicht zurückbildet. Nach 9 Monaten mit der Muskulatur in Verbindung stehende Exoste im Sulcus bicipitalis ext. (16).

23jähr. Soldat. Nach Bajonettstoss ähnliche Symptome (17).

Beide Fälle glaubt Rasmussen nach dem Referate im Virchow und Hirsch'schen Jahresberichte (die Originalveröffentlichung steht in der Hosp. Tidende von 1883) durch eine Bindegewebsneubildung mit Ablagerung von Knochensubstanz erklären zu müssen, die das nach einer Ruptur von Beinhaut und Muskelfasern sich bildende Blutextravasat veranlasst hatte.

Meinhold exstirpierte 1887 ein Osteom des M. quadriceps, das sich nach Hufschlag bei einem Trainsoldaten in 3 Wochen entwickelt hatte und unverschieblich dem Knochen aufsass, nach

6 Wochen, fand es ohne Verbindung mit dem Knochen und erzielte Heilung (18). Aus dem Sanitätsberichte 1884/88 entnimmt Overmann folgende Fälle ohne nähere Angaben:

Hannover: Schlag mit Säbelscheide. Osteom des M. quadriceps (19).

Celle: Nach Stoss mit dem Gewehr Osteom des M. biceps (20).

Celle: Nach Bajonetttstoss Osteom des M. biceps (21).

Metz: Nach Stoss gegen den Türpfosten Osteom des M. quadriceps (22).

1888 berichtet Orlow:

37jähr. Rittmeister. Beim Nehmen eines Grabens mit dem Pferd heftiger Schmerz in der linken Leistengegend, Anschwellung, Sugillationen. Innerhalb 4 Monaten Bildung einer knochenharten, an den Beckenknochen federnd befestigten Geschwulst des M. adductor longus. Nach 5 Monaten Exstirpation derselben. Es zeigt sich, dass die Verbindung mit den Beckenknochen eine vollkommen bewegliche, pseudoligamentöse ist und dass am ganzen inneren Rande der Knochenneubildung Muskelfasern befestigt sind (23).

Er als erster und darum in französischen Arbeiten vielfach (Sieur, Berger, Berthier, M. Reynier) zitiert, legt den gebührenden Nachdruck auf die Vielgestaltigkeit der Entstehungsmöglichkeiten und die Bedeutung der Stärke und Häufigkeit des Traumas für dieselben: „Ein genügend starkes Trauma kann Muskelfasern zerreissen, kann aber auch Abtrennung der Knochenhaut allein oder vereint mit oberflächlichen Knochensplittern bewirken. An den neuen Ort versetzt, fährt das Gewebe fort, Knochen zu bilden

und es entwickelt sich ein Muskelosteom. Anders entwickelt sich die Verknöcherung, wenn die Knochenhaut nicht daran teilnimmt. In diesem letzteren Falle kann unter dem Einflusse wiederholter Traumen und langwieriger Reizung das Zwischengewebe der Muskeln verknöchern. Es ist schwer, zu sagen, ob man solche Verknöcherungen zu den Neubildungen rechnen soll, oder ob man sie als Produkt örtlicher verknöchernder Entzündung der Muskeln betrachten soll (Ziegler, Düms). Man kann a priori voraussetzen, dasss an der Entwickelung der Osteome besonders in ihrem späteren Wachstum sowohl die Knochenhaut als auch das Zwischengewebe der Muskeln teilnimmt."

Diesem Falle Orlows ähnlich sind zwei von A. Schmit 1890 beschriebene:

1) Soldat. Nach Sturz vom Pferde beiderseits Bildung eines knochenharten, auf der Unterlage verschieblichen Tumors des M. adductor longus (24).

2) Soldat. Sprung auf das Pferd, das plötzlich losgeht. Bei der gewaltsamen Anstrengung, sich im Sattel zu halten, Krachen und lebhafter Schmerz am Schenkel. Bildung eines knochenharten Tumors des M. adductor longus (25).

und ein dritter Fall von Favrier, der sich bei A. Schmit findet:

Dragoner. Bei der krampfhaften Anstrengung, sich im Galopp im Sattel zu halten, Ruptur der Adductoren. Entwicklung eines Osteoms innerhalb 6 Wochen (26).

In allen drei Fällen bestand zwischen dem Tumor und Knochen eine Entfernung von mehreren Zentimetern.

Eine Anzahl von neuen, wiederum der Zusammenstellung Overmanns entnommenen Beobachtungen enthält der Sanitätsbericht von 1889—96:

Jahn: Nach Hufschlag Osteom des M. quadriceps, mit dem Knochen verwachsen. Operation nach 5 Wochen. Heilung (27).

Sellerbeck: Nach Fall auf Stein Osteom des M. quadriceps. Nicht operiert (28).

Wegelin: Nach Bajonettstoss Osteom des M. brachialis int. (29).

Düsseldorf: Exostose nach Stoss.

Osnabrück: Nach Bajonettstoss Osteom des M. brachialis int. (30).

Wejelj: 2 Fälle von Osteom des M. biceps nach Bajonettstoss (35 und 36).

Adrian und Scholz: 2 Fälle von Osteom des M. quadriceps ohne Angabe der Art des Traumas (37 und 38).

Schuster: Nach Stoss Osteom des M. biceps (39).

Es folgen 1891 vier ausführlich beschriebene Fälle von Cahen:

1) 35jähr. Arbeiter. Nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel starke Anschwellung. Bei Zurückgehen derselben im M. vastus ext. eine knochenharte, gegen das Femur nur wenig verschiebliche Geschwulst. Nach 1 Monat Exstirpation derselben. Basis mit dem Periost verwachsen, jedoch leicht unter Erhaltung desselben von ihm abzuheben. Nach 2 Monaten Recidiv: Tumor vom Knochen leicht ablösbar, eine flache Auflagerung spongiöser Knochensubstanz wird mit dem Meisel entfernt. Heilung (31).

2) 19jähr. Mann. 3 Wochen nach Hufschlag gegen den rechten Oberschenkel harte, dem Femur fest aufsitzende Geschwulst des M. quadriceps. Exstirpation nach einem Monat. Nach Durchtrennung des Periosts wird der Tumor stumpf mit grosser

Leichtigkeit vom Knochen abgehebelt. Glättung einiger zurückbleibender Knochenauflagerungen. Heilung (32).

3. 20jähr. Mann. 4 Wochen nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel handtellergrosse, harte Geschwulst in der Muskulatur des M. quadriceps mit starker Bewegungsbeschränkung. Nicht operiert. Keine weitere Beobachtung (33).

4) 21jähr. Mann. Hufschlag gegen den rechten Arm. Bluterguss und Bewegungsbeschränkung. Nach 6 Wochen findet sich eine dem M. brachialis int. angehörige, knorpelharte, auf der Unterlage federnde Platte. Exstirpation derselben im Zusammenhang mit dem Periost. Entlassung mit Beugekontraktur (34).

Seine makro- und mikroskopischen Untersuchungen

Er fand die Muskulatur auseinander gedrängt durch Bindegewebszüge mit reichlichen Gefässen und Anhäufung von Spindelzellen; die Muskelfasern zeigen vielfach Degenerationserscheinungen, Zerfall in Querscheiben, hyaline Entartung, Wucherung der Kerne des Sarkolemms. Das Centrum der Geschwulst wird vom Knochengewebe gebildet, das so innig mit Muskulatur durchsetzt ist, dass einzelne der Querstreifung meist verlustig gegangene Muskelfasern völlig in Knochensubstanz eingebettet liegen. Neben der Knochen- findet sich osteoide Substanz und Knorpel.

ergaben „ausgedehnte Wucherung des interstitiellen Bindegewebes der Muskulatur mit Untergang der letzteren und verbreiteter Neubildung von Knochengewebe teils in der Muskulatur selbst, teils auf der Oberfläche des Femur". Da die Knochenbildung im Muskel nicht durch direkte Metaplasie die Bindegewebszellen erfolgt, fasst er den Prozess auf Grund der Vielgestaltigkeit der

Ossification als Geschwulstbildung, die Mitbeteiligung des Knochens als Folge entweder direkten Uebergreifens der Geschwulst auf das Periost oder einer traumatischen Periostitis auf.

Zu einem durchaus anderen Resultat kam 1893 Salmann:

> 13jähr. Knabe erkrankte über Nacht plötzlich mit Schmerzen in der linken Leistengegend. Im Laufe von 8 Tagen Entwicklung einer im Hüftgelenk Beugestellung bedingenden Entzündung des M. ileopsoas. Bei der Operation nach 20 Tagen findet sich der ganze Muskelbauch degeneriert, in und zwischen der speckähnlichen Masse noch Reste von Muskelgewebe, und in dasselbe eingelagert und ohne deutliche Grenze übergehend Knochenmassen von Linsen- bis Markstückgrösse ohne Zusammenhang miteinander. Das Wesentliche der ausserordentlich eingehenden mikroskopischen Untersuchung ist die Beobachtung von Veränderungen des Muskelparenchyms im Sinne einer Degeneration, die als schollige Zerklüftung, Zerfall der kontraktilen Substanz in Querscheiben, seltener als wachsartige Degeneration u. s. w. an Stellen auftritt, wo das interstitielle Bindegewebe noch intakt war (40).

Glaubte Salmann diesen Befund bei der Veröffentlichung zu Gunsten einer primären parenchymatösen Myositis deuten zu müssen, so hat er seine Ansicht später geändert: der von Lexer bei einer Untersuchung des Stadiums der bindegewebigen Induration bei einem Falle von Myositis ossificans progressiva gelieferte Nachweis, „dass man in solchen Fällen stets, wenn nicht das Perimysium internum, so doch auf geeigneten Schnitten das Perimysium externum gewuchert findet", entschied auch für ihn die Frage, ob primärer oder sekundärer Zerfall der Muskulatur, end-

giltig zu Gunsten des sekundären Zerfalls; eine Tatsache, die hier bereits Erwähnung finden soll.

Das folgende Jahr bringt die Veröffentlichungen von Sieur; da das Original, das vier wohl sämtlich hierher gehörige Fälle enthält, mir nicht zugänglich ist, kann ich nur einen derselben nach der Arbeit Berthiers zitieren. Er gab diesem die Anregung zu seinen interessanten Studien, welche für die von Orlow a priori angenommene Tatsache, dass abgerissene Periostläppchen auch im Muskel Knochen erzeugen, den experimentellen Beweis erbrachten.

Reiter. Bei einer Springübung plötzlich heftiger Schmerz und baldige Anschwellung der inneren oberen Schenkelgegend. Entwicklung von 4 nach $1^1/_2$ Monaten exstirpierten Knochenneubildungen (41).

Der Borchard'schen Arbeit entlehne ich einen von Capmas 1897 mitgeteilten Fall, in dem sich bei einem Kürassier ein mit dem Os pubis in pseudoligamentöser Verbindung stehendes Osteom des M. adductor medius entwickelt hatte (42). Aus demselben Jahre stammen die Mitteilungen Bremigs:

1) 18jähr. Schmied. 3 Wochen nach Schlag mit einer eisernen Stange gegen den Humerus Osteom des Caput medium des M. triceps. Exstirpation: Umschneidung des Periosts, Abhebelung desselben mit dem Femur vom Knochen, Abmeisselung der kortikalen Knochenschichten. Heilung (43).

2) 17jähr. Mann. Fall eines schweren Kartoffelsackes auf die linke Kniegegend; Anschwellung und starke Schmerzen. Innerhalb 4 Wochen Bildung eines Osteoms des M. vastus medius. Nach 8 Wochen Exstirpation der „morschen Knochenbildung, die sich leicht mit dem Meissel herabhebeln lässt". Heilung (44).

3) 19jähr. Knecht. Vor 7 Wochen Hufschlag gegen den linken Oberschenkel mit anfangs starker, dann teilweise sich zurückbildender Anschwellung. Vor 1 Woche Fall auf denselben und neuerliche Vergrösserung der Geschwulst. Schalenförmiger, den M. quadriceps zum grössten Teil einnehmender, knochenharter, auf der Unterlage kaum verschieblicher Tumor. Im Röntgenbilde normale Konturen des Femur. Nach 12 Wochen Exstirpation des Tumors einschl. Periost. Mikroskopisch sieht man die Muskelfasern, welche als Degenerationserscheinungen schollige Zerklüftung, körnige Trübung u. s. w. zeigen, sich allmählich auffasern, in ebenso breite Streifen fibrillärer Struktur übergehen, diese wieder in fibröse Substanz. Ueberall ist das Muskelgewebe von der Knochenneubildung durch eine teils lockere, teils dichtere Bindegewebsschicht getrennt (45).

Dieser Befund, zumal das Auftreten von Degenerationserscheinungen der Muskelfasern an Stellen, wo von einer Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes noch keine Rede war, und dass eine Zellvermehrung im interstitiellen Gewebe in den wenigsten Präparaten, eine Kernteilungsfigur niemals gefunden wurde, lässt Bremig (Grawitz) als Ausgangspunkt des Prozesses, gleich Salmann in seiner ersten Deutung, die Muskulatur ansehen, die beobachtete kleinzellige Infiltration ihn der Auffassung desselben als Entzündung zuneigen.

Im nächsten Jahre veröffentlichte Rathke im Archiv für Entwickelungsgeschichte einen von Schuchart operierten Fall mit interessanten Erörterungen über das gelegentliche Auftreten von Knorpel:

28jähr. Steuermann. Schlag einer aus bedeutender Höhe herabfallenden Segelstange gegen den

rechten Oberschenkel. Anschwellung. Nach 2 bis 3 Wochen Operation: Muskulatur, vor allem M. vastus ext., von grauweissen Strängen durchsetzt, die massenhaft in der Nähe des Knochens grösstenteils verknöcherten Knorpel enthalten und, wo sie mit demselben verwachsen sind, mit dem Meissel durchtrennt werden. Heilung (46).

einen anderen Pick:

53jähr. Frau. Fall auf den Ellenbogen. Leicht zu reponierende Luxation des Unterarmes nach hinten, geringer Bluterguss. Innerhalb 5 Wochen Entwicklung einer walnussgrossen, knochenharten Geschwulst der Beugemuskulatur, die, weiter wachsend, allmählich eine Contractur bedingt. Nicht operiert (47).

und im Anschluss an ihn Vollbrecht:

Soldat. Nach Bajonettstoss Bildung eines pflaumengrossen Osteoms, das sich bei der Exstirpation vollkommen in den M. brachialis int. eingebettet fand; das Periost war in keiner Weise beteiligt (48).

In der französischen Literatur dieses Jahres findet sich ein Fall von Eymeri:

Nach plötzlicher Seitenbewegung im Galopp allmähliche Entwicklung einer harten, eiförmigen Geschwulst des M. adductor brevis; ob gegen den Knochen verschieblich, ist nicht erwähnt. Operative Entfernung. Heilung (49).

ein anderer von Martin:

22jähr. Soldat. Hufschlag gegen den linken Oberschenkel vor 19 Tagen. Osteom des M. vastus internus, mit den Knochen nur lose zusammenhängend. Exstirpation. Heilung. (Cit. nach Rammstedt.) (50).

ein dritter von Ollier:

38jähr. Mann. Nach Ellenbogenluxation nach hinten innerhalb eines Jahres Ossification des M. brachialis int. Exstirpation der fest anhaftenden

Knochenmassen (51). (Die beiden anderen Fälle Ollier's scheinen nicht hierher zu gehören: im zweiten spricht er von einer „exostose", im dritten von Ossification rings um das ganze Gelenk.)

zwei weitere von Fochier und Gangolphe, welche ohne Angabe der Ursache je einen Fall von Verknöcherung des M. brachialis int. mitteilten (52 u. 53).

Das Jahr 1899 steht ganz im Zeichen der französischen Literatur. Dem von Monod demonstrierten Falle einer Verknöcherung des M. brachialis int. nach Trauma (54) schliessen sich acht von Nimier im Laufe eines Jahrzehntes gemachte Beobachtungen an (55—62), welche sämtlich den gleichen Muskel betreffen. Fünfmal trat die Ossification nach Luxation, zweimal nach Verstauchung des Ellenbogengelenkes auf; der achte Fall ist genauer beschrieben:

Soldat. Neun Tage nach einer sofort eingerichteten Ellenbogenluxation nach hinten Auftreten eines knorpelharten, dem M. brachialis int. angehörenden Tumors. Das Röntgenbild zeigt breiten Zwischenraum zwischen Knochen und Rückfläche der Geschwulst. Die Exstirpation ergibt eine in eine fibröse Scheide vollkommen eingeschlossene Knochengeschwulst (62).

Toirier teilt in der Pariser Gesellschaft für Chirurgie eine Beobachtung mit:

Peitschenhieb ins Gesicht. Sofortige Unfähigkeit, den Mund zu öffnen. Innerhalb eines Monats Entwicklung eines Osteoms des M. masseter. Exstirpation. Heilung (63).

Ebenda gibt Loison nach Erwähnung einiger mir unzügänglicher Fälle von Yvert, Rigal

und Delorme eine Darstellung von acht sebstbeobachteten (64—71):

1) Soldat. Nach Fall auf den Ellenbogen Entwicklung eines gegen den Knochen verschieblichen Osteoms des M. brachialis int. Exstirpation nach 2 Monaten: kein Zusammenhang mit dem Knochen (64).

Der 2., 4., 5., 7. Fall haben als Entstehungsursache eine Ellenbogenluxation, der dritte, bei dem im M. triceps ein zweites Osteom sich bildete, und der von Picquet untersuchte 6., in dem sich bei der Operation nach einem Monat ein umfangreiches Osteom, eingehüllt in die Muskelsubstanz der Insertionen des M. brachialis int. und coracobrachialis, fand, einen Sturz; ebenso der 8., der ein Osteom des M. quadriceps betraf.

Interessant ist der 5.: Soldat. Nach sofort eingerichteter Ellenbogenluxation nach hinten Entwicklung eines Osteoms des M. brachialis int. Operation nach $1^1/_2$ Monaten ergibt nirgends Zusammenhang mit dem Knochen. Heilung. (68).

Die Anschauungen dieser Autoren über die Entstehung der Muskelosteome bringen nichts wesentlich neues. Während Le Dentu und Delorme sich der Theorie eines Myositis ossificans anschliessen, Berger, Sieur, Berthier und M. Reynier, der zwei mir leider auch nicht zugängliche „cas interessants (Loison)" mitteilt, ihre Bildung einem abgerissenen Periostlappen zuschreiben, glauben Loison und Picquet unterscheiden zu müssen: die erstere Entstehungsart lassen sie für die in die Muskelsubstanz eingebetteten Osteome gelten, wenn man für diese nicht versprengte embryonale Knorpelzellen als Ursprungsstätte annehmen wolle; die zweite für die, in denen das Osteom an der Insertionsstelle des betreffenden Muskels seinen Sitz hat.

Die Erwähnung, eines von Mysch in Kaluga beobachteten taubeneigrossen Osteoms des M. brachialis int., dass sich auch nach einer vielleicht etwas roh reponierten Ellenbogenluxation innerhalb drei Wochen entwickelt hatte und exstirpiert wurde (72), führt uns hinüber in das Jahr 1900. Dies bringt zunächst eine Mitteilung über ein Osteom der distalen Partie des M. brachialis int. nach Ellenbogenluxation von Hutchinson (73), eine andere über ein solches im M. quadriceps nach Hufschlag von Eve (74) und aus Amerika eine Arbeit von Lydia de Witt, die angeregt durch zwei postmortal zur Beobachtung gekommene Ossificationen der Oberschenkelmuskulatur, von denen ich aber nur die zweite als traumatische mitzählen möchte (75), eine ausführliche Darlegung der in Europa und in der Heimat der Verfasserin über das Gesamtkrankheitsbild herrschenden Anschauungen und zugleich ein grösseres Literaturverzeichnis gibt, dem ich einen grossen Teil der amerikanischen Fälle verdanke.

Es folgen nun zwei grössere deutsche Arbeiten, welche beide ihrer statistischen Verdienste wegen bereits erwähnt wurden; beide bereichern auch die Casuistik um je zwei Fälle. Es berichtet Rothschild:

1) 30jähr. Musiker. Nach Ueberfahren allmähliche Entwicklung einer brettharten, auf dem Humerus unverschieblichen Geschwulst der Beugemuskulatur des rechten Oberarmes mit Bewegungsbeschränkung. Diagnose: Myositis ossificans des M. brachialis int. Nach 5 Monaten Abmeisselung eines breitbasig dem Humerus aufsitzenden höckeri-

gen Tumors des M. brachialis int.; unter ihm intaktes Periost. Heilung.

Mikroskopisch zeigt sich Vermehrung des intermuskulären Bindegewebes auf Kosten der Muskelsubstanz, der Knochen ist von der Muskulatur überall durch einen Bindegewebswall getrennt, und direkt aus dem Bindegewebe durch Umbildung der Bindegewebszellen in Osteoblasten nach periostalem Typus entstehend (76).

2) 45jähr. Mann. Ueberfahren des linken Fusses. 3 Monate später findet sich eine knochenharte, vom Calcaneus ausgehende, der Achillessehne entsprechend verlaufende Geschwulst. Abmeisselung derselben. Der grösste Teil der Sehne zeigt sich durch knöcherne Einlagerungen ersetzt.

Mikroskopisch lässt sich die Entstehung von osteoidem Gewebe aus Knorpel: Ossification nach endochondralem Typus, der embryonalen Knochenbildung entsprechend, erkennen (77).

Rammstedt:

1) 25jähr. Leutnant. 3 Wochen nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel findet sich eine allmählich wachsende und Bewegungsbehinderung bedingende Verknöcherung des M. vastus internus. Exstirpation derselben durch scharfe Ausschälung und Abmeisselung vom Femur, dem sie in etwa 6 cm Ausdehnung fest aufsitzt (78).

2) 18jähr. Knecht. Nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel Verknöcherung des M. vastus internus. Die Operation nach etwa 6 Wochen ergibt eine cystische Geschwulst, die scharf aus der Muskulatur herausgeschält wird; an der Basis ist sie mit dem Femur lose verwachsen, doch ohne Meissel mühelos abhebbar. Femur vom Periost entblösst. Nach anfänglich wieder auftretender geringer Verdickung durch Massage vollkommene Heilung.

Der sehr eingehenden Beschreibung des mikroskopischen Befundes ist zu entnehmen: An der Verbindungsstelle der Knochencyste mit dem Femur be-

steht endochondrale Knochenneubildung. An den fern vom Femur gelegenen Stellen findet man die Muskelfasern auseinander gedrängt, durch Blutgefässe oder Bindegewebsmassen, deren Aussehen sie, allmählich rudimentär werdend, annehmen. Je mehr man sich der Knochenneubildung nähert, desto lockerer und zellreicher wird das Bindegewebe, um allmählich in eine Schicht von Granulationszellen und schliesslich durch einen Saum von Osteoblasten in diese überzugehen. An anderen Stellen fehlt die Granulationszellenschicht; vereinzelt findet man Herde kleinzelliger Infiltration (79).

Es ergab sich ihm hieraus, dass nicht ein abgerissener Periostfetzen, wie an sich unwahrscheinlich, eine so grosse und fest in der Muskulatur haftende Cyste und einige Einzelherde in derselben gebildet habe, sondern dass die Knochenneubildung, wie es ja auch ihre Ausbreitung in der Richtung des Muskelfaserverlaufes nahelegte, innerhalb der Muskulatur von dem proliferierenden Bindegewebe ausgegangen sei. In Bezug auf die Vielgestaltigkeit der Knochenneubildung ähnelt sein Befund dem von Cahen.

Nach diesen sowohl statistisch als auch durch die erstmalige Beschreibung einer Komplizierung der Knochenneubildung durch eine Cyste höchst bemerkenswerten Arbeiten bringt das Jahr 1901 nur zwei Veröffentlichungen. In der einen teilt van der Briele seine Beobachtung mit:

Nach schwerer Quetschung der Kniegegend Bildung eines dem Femur gegenüber frei beweglichen Knochenstücks, das nach 10 Wochen aus der Muskelsubstanz des M. quadriceps entfernt wurde. Von einer bindegewebigen Hülle umgeben, trug es an einer Seite einen deutlichen Knorpelüberzug (80).

in der anderen; Schmiz sechs Fälle (81—86), die sämtlich nicht operiert wurden; fünfmal trat die Knochenneubildung, die sich Schmiz als Ausgang einer durch die Blutung in den Muskel bedingten entzündlichen Gewebsneubildung, jedoch vom Periost aus denkt, nach Bajonettstoss gegen den linken Oberarm ein:

1) Soldat. Nach 4 Wochen ein von der Mitte desselben bis zum Ellenbogen reichender, knochenharter, spindelförmiger Tumor; 7 Wochen nach der Aufnahme merkwürdiger Weise ohne Ursache leichte Anschwellung des anderen Oberarmes (81).

2) Soldat. Nach 4 Wochen eine dem M. brachial. int. angehörige, harte, frei verschiebliche Geschwulst. Oberhalb ein am Knochen fest aufsitzender, haselnussgrosser Knoten (82).

3) Soldat. Harte, dem M. brachial. int. angehörende, den Knochen mit breiter Fläche aufsitzende Geschwulst, trotzdem das Röntgenbild scharfe Trennung des Knochen- und Tumorschattens zeigt. Allmähliche Verkleinerung derselben durch Massage, Bäder u. s. w. (83).

4) Nach 14 Tagen knorpelharte, gegen den Knochen leicht verschiebliche Geschwulst (84).

5) Nach 8 Tagen derbharte, vom Knochen abhebbare Geschwulst, die allmählich knochenhart und nach 43 Tagen mit der oberen Hälfte den Knochen fest aufsitzend, mit der unteren verschieblich gefunden wurde (85).

6) Nach Ellenbogenverstauchung Bildung einer frei beweglichen, harten Geschwulst am unteren Ende des M. brachial. int. (86).

Im Gegensatz zu ihm ist das Jahr 1902 an neuer Literatur sehr reich. Neben einem casuistischen Beitrag von Graf:

57jähr. Schiffer. Starker Schlag in die rechte Glutealfaltengegend durch umfallenden Mastbaum. Allmähliche Entwicklung einer Knochenspange

(Röntgenbild) von 15 cm Länge in der oberen Partie des M. adductor magnus und zugleich einer Fixierung des Oberschenkels in Flexions- und Abductionsstellung. Forciertes Redressement. Krachen; geringe, doch zur Ausübung des Berufes genügende Beweglichkeit des Beines (87).

und einem zweiten von Jedlicka in Prag, den ich nach dem Referate im Zentralblatt für Chirurgie (1902 p. 911) zitiere:

30jähr. Mann. Nach Hufschlag gegen den Oberschenkel im Laufe von 6 Wochen Entwicklung einer harten, wenig beweglichen Geschwulst an Stelle des ursprünglichen Haematoms, die im M. vastus int. sitzend mittelst eines spongiösen, mit Periost überzogenen Stieles mit dem Periost des Femur zusammenhing. Sie selbst besass keinen periostalen Ueberzug; sie stellte eine 1 bis 3 mm dicke, mit einer derben fibrinösen Membran ausgekleidete und dünner Flüssigkeit gefüllte Schale dar, die eine lamellöse Struktur mit zahlreichen Kanälchen und einer Auskleidung von epitheloidalen Zellen (Osteoblasten?) besass (88).

erschien eine Anzahl von grösseren Arbeiten, von denen zuerst die von Wolter genannt sei, da auch sie über zwei Fälle von Cystenbildung berichtet, die der Verfasser als traumatisch entstandene Lymphcysten ansieht:

1) 44jähriger Fabrikarbeiter schlägt bei Fall von der Pferdebahn mit dem rechten Oberschenkel auf den Boden auf. Untersuchung am nächsten Tage ergibt ein Hämatom. Dickenzunahme; zweimalige Punktion und nach 4 Wochen Exstirpation einer cystischen Verknöcherung, die im M. quadriceps sitzt, durch Ausschälung im Gesunden und Abmeisselung. Die verknöcherte Partie birgt in sich eine 8 : 3 : 1,5 cm grosse, eine klare gelbe Flüssigkeit enthaltende Cyste. Heilung (89).

2) 25jähr. Schlossergeselle wurde vor 11 Wo-

chen durch einen fallenden Eisenblock auf den rechten Oberschenkel getroffen. Anfangs geringe, später zunehmende Beschwerden. Nach 12 Wochen Exstirpation eines knöchernen Tumors des M. quadriceps durch Umschneidung desselben im Gesunden und Abmeisselung der basalen Schichten, die in einer Ausdehnung von 9 cm dem Knochen fest aufsitzen, während die oberen und unteren Teile sich mit dem Periost von ihm abziehen lassen. In dem Tumor findet sich eine 7:5:2 cm grosse, synoviaähnliche, leicht sanguinolente Flüssigkeit enthaltende Cyste. Heilung (99).

Ebenfalls eine Knochencyste, jedoch ohne Zusammenhang mit dem Knochen und darum von ihm als ein Produkt des durch das Blutextravasat gereizten Bindegewebes gedeutet fand Vulpius:

21jähr. Arbeiter. Nach Fall und Aufschlagen mit dem Oberschenkel auf eine Eisenschiene Schwellung und zunehmende Steifheit im Kniegelenk. Bildung eines knochenharten, gegen den Knochen frei verschieblichen Tumors des M. quadriceps, der sich bei der Exstirpation nach 10 Wochen als eine vollkommen intramuskulär gelegene, von einer glänzenden Membran ausgekleidete Knochencyste mit blutig serösem Inhalt erwies, in deren Umgebung sich einige zerstreute schwielige Verhärtungen mit zum Teil verknöcherten Kernen fanden. Das Periost des Femur war intakt (91).

Overmann stellte, wie bereits anfangs erwähnt, im gleichen Jahre 56 Fälle zusammen, indem er die Statistiken Rammstedts und Rothschilds durch die inzwischen erschienenen casuistischen Beiträge der Literatur ergänzte und einer Anzahl dem Armee-Sanitätsbericht entnommener und auch hier nach ihm zitierter Fälle einen selbst beobachteten anfügte:

Husar. Starker Hufschlag gegen den rechten Oberschenkel, keine besonderen Beschwerden. Nach 12 Tagen findet sich an der Stelle des Traumas eine diffus harte Geschwulst, die sich trotz Massage allmählich verhärtet. Nach $9^1/_2$ Monaten besteht ein dem M. quadriceps angehörender, knochenharter, spindelförmiger, in der Mitte mit dem Femur verwachsener, an seinen Enden verschieblicher Tumor. Operation: Ausschälung von 2 voneinander getrennten, in der Fascie zwischen M. rectus cruris und vastus medius liegenden knochenharten Gebilden. Abmeisselung eines dritten, tiefer gelegenen vom Femur. Heilung (92).

Zusammen zu nennen wegen des wesentlich gleichen Ergebnisses, zu dem beide gelangen, sind zwei andere Arbeiten des gleichen Jahres, die von Berndt und Schulz. Ich führe zunächst ihre Fälle an; Berndt berichtet:

1) 19jähr. Landwirt. Heftiger Stoss einer Wagendeichsel gegen den linken Oberschenkel. Bildung einer harten Geschwulst, die in 4 Wochen Handtellergrösse erreicht und, scheinbar unverschieblich, die Kniegelenkbeweglichkeit stark beschränkt. Nach 7 Wochen scharfe Ausschälung des Tumors aus der Muskulatur, Abmeisselung von der Compacta des Femur; an der Anheftungsstelle kein Periost.

Mikroskopisch finden sich die Muskelfasern durch breite, zum Teil sehr kernhaltige Bindegewebszüge auseinander gedrängt, und je näher dem nach periostalem Typus neu gebildetem Knochen, desto stärker degeneriert (93).

2) 36jähr. Arbeiter. Nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel Anschwellung und zunehmende Bewegungsbeschränkung im Kniegelenk. Nach fünf Wochen Knochencyste, die scharf aus der Muskulatur herausgeschält und an ihrer Basis, wo sie dem Femur auf etwa 10 cm adhärent ist, nach Durchschneidung des Periosts rund um die Anheftungs-

stelle samt der obersten Compactaschicht des Knochens abgemeisselt wird. An dem Präparat fand Berndt einen direkt in das Innere der Cystenwand sich fortsetzenden Periostfetzen, der einen Durchbruch der wuchernden Zellen der inneren Periostschicht durch die Adventitia und die nun nach zwei Fronten hin stattfindende Knochenneubildung zeigt, sowohl derjenigen in der Muskulatur als auch der Auflagerungen auf dem Femur (94).

3) Der Pat. des ersten Falles; nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel Entwicklung einer neuen Muskelverknöcherung oberhalb der Stelle der früher entfernten. Nach 21 Tagen Exstirpation (95).

Schulz veröffentlicht einen dem zweiten Rammstedt'schen (72) auffällig ähnelnden Fall:

18jähr. Knecht. Nach Hufschlag gegen den linken Oberschenkel Anschwellung und Bewegungsbeschränkung im Kniegelenk. Das Röntgenbild ergibt eine oberhalb der Kniescheibe gelegene, central hohle Knochenspange bei scharfen und unveränderten Knochenspange bei scharfen und unveränderten Femurkonturen. Der unverschiebliche Tumor erweist sich bei der Exstirpation nach 7 Wochen als eine mit klarer, rötlich-gelber Flüssigkeit gefüllte Knochencyste, die, dem Knochen fest aufsitzend, von den umgebenden Weichteilen mit dem Raspatorium abgetrennt, vom Femur ohne besonders grosse Schwierigkeit abgehebelt werden kann. Das Femur ist im Verlauf der Geschwulst vom Periost entblösst, aber sonst glatt und frei von irgend welcher Erkrankung.

Mikroskopisch konnte er an dem Knochen fernen Stellen der Cystenwand Knorpel beobachten; an solchen in der Nähe des Femur zu unterst eine Schicht sehr derben Bindegewebes mit Einsprengung von Knochenbälkchen und grösseren Knorpelpartien, über ihr eine Schicht von Bindegewebe mit auseinander gedrängten Muskelfasern und zuletzt das Knochengewebe. „An manchen Stellen gewinnt man den

Eindruck, als wenn man zwei verschiedene Arten von Bindegewebe vor sich sähe", von denen er die erste, in der untersten Schicht enthaltene, als Abkömmling des Periosts betrachten zu müssen glaubt, weil es einem Gewebe entstamme, welches vermöge seines Gehalts an Knorpel und Knochen deutlich periostale Ossificationserscheinungen biete. Dies wuchere in das ebenfalls proliferierte Bindegewebe des Muskels hinein, das man nie in nähere Beziehung zu Knochen oder Knorpel treten sieht. In dem degenerierten Muskelgewebe finden sich kleinzellige Infiltrationsherde. Kleine, allseitig von Muskelgewebe umgebene Felder von Knochenbälkchen, welche den Anschein eines direkten Ueberganges der Muskelfasern mit ihrem proliferierten Bindegewebe in das Knochengewebe erwecken, sind als Durchschnitte von Höckern des Tumors zu deuten, über welche die Muskulatur, da ihre Fasern teils darum herumgebogen, teils davor aufhörten, hinwegzog (96).

Kommt nun Berndt auf Grund seiner mitgeteilten eigenen und eines Teils der in der Literatur niedergelegten Untersuchungsergebnisse, an denen er unter diesem Gesichtspunkt Kritik übt, zu der Ueberzeugung, dass die nach einem einmaligen Trauma auftretenden Muskelverknöcherungen durch eine aktive Tätigkeit des mitverletzten Periostes wohl ausnahmslos bedingt sind, während er die Möglichkeit ihres Vorkommens ohne Beteiligung des Periostes nicht leugnet, so fasst Schulz seine Ansicht dahin zusammen: „Alle bisher in der Literatur beschriebenen Fälle von Myositis ossificans traumatica haben ihren Ursprung vom Periost genommen, a) weil in allen bislang untersuchten Präparaten dieser Fälle typische periostale Ossification gefunden wurde, und es bis jetzt in keiner Weise erwiesen ist, dass

das gewöhnliche Muskelbindegewebe die Funktionen des Periosts zu versehen im Stande ist (ausgenommen die als konstitutionelle Krankheit anerkannte Myositis ossificans progressiva), b) weil in allen Fällen ein sehr heftiges Trauma vorhergegangen ist, welches von vornherein eine Periostverletzung als wahrscheinlich erscheinen lässt."

Wird die Ausführung der gegen diese Anschauungen geltend zu machenden, übrigens bereits in dieser Zusammenstellung der bisherigen und nachfolgenden Beobachtungen enthaltenen Gründe Aufgabe eines späteren Abschnitts sein, so findet dieser seinen Abschluss in der Mitteilung der beiden Arbeiten des Jahres 1903. Die eine von Taylor bringt neben der Erwähnung eines interessanten Falles (Keen) von Knochenauflagerungen auf der hinteren Fläche des Wadenbeins und Knochenplatten in der Wadenmuskulatur, die mangels eines nachweisbaren Traumas auf eine rheumatische Entzündung von Periost und Muskeln zurückgeführt und durch Exstirpation beseitigt wurde, die Veröffentlichung eines nach einem Hufschlag gegen den Oberschenkel im M. rectus femoris gefundenen Osteoms, das exstirpiert wurde (97). Der anderen, von Borchard, sind zwei sehr interessante Beobachtungen zu entnehmen:

1) 25jähriger Mann. Hufschlag gegen die linke Gesichtshälfte; 8 Tage lang starke Anschwellung und Unmöglichkeit, die Zahnreihen weiter als fingerbreit voneinander zu entfernen. Nach kurzer Besserung weitere Verschlimmerung dieses Symptoms, während sich zugleich eine Härte an der linken Wange einstellte. Nach 22 Tagen wegen der Un-

möglichkeit der Aufnahme fester Speisen Exstirpation der vorderen zwei Drittel des mit kleinen, bindegewebigen, zum Teil verknöcherten Inseln durchsetzten Masseter. Die Inseln sind voneinander durch normale, nur etwas blassere, vom Knochen durch eine mindestens 1 cm breite Muskelschicht getrennt. Sofort normale Oeffnungsfähigkeit des Mundes. Glatte Heilung.

Mikroskopisch findet sich weit ausgebreitete, in kleinen Herden oder mehr diffus auftretende, kleinzellige Infiltration. Das meist kernarme Bindegewebe zwischen den Muskelbündeln ist gewuchert, die teils gut erhaltenen, teils unter mässiger Kernwucherung atrophisch zu Grunde gehenden Muskelfasern von ihm auseinandergedrängt. Von dem neugebildeten derben Bindegewebe aus in unmittelbarem Uebergang erfolgt die Bildung der Knochenbälkchen, zwischen denen nicht selten noch einzelne Muskelfasern liegen. Zahlreiche Osteoblasten und Osteoklasten lagern der Knochensubstanz an. Ausserdem geht die Ossifikation an mehreren Orten auch so vor sich, dass das neugebildete Bindegewebe kernreicher wird und sich in Faser-, seltener Hyalinknorpel, dieser in Knochen umwandelt. Auch hier liegen dann vereinzelte erhaltene Muskelfasern im Marke zwischen den Knochenbälkchen. Nirgends dagegen zeigen sich Befunde, welche auf eine Entstehung dieser Muskelverknöcherungen etwa aus verlagerten ossificierenden Gewebsteilen hindeuten würden (98).

2) 36jähr. Arbeiter wird von der scharfen Kante eines Kippwagens gegen den linken Oberschenkel getroffen. Kleine, 3 cm tiefe Wunde, Knochen nicht verletzt. Bettruhe, glatte Heilung. Eine nach 14 Tagen bemerkbar werdende feste Resistenz im Muskel wächst rasch bis zu Faustgrösse. Exstirpation. Nach 24 Tagen: Scharfe Herausschälung des in die Muskulatur des M. vastus int. diffus übergehenden, von der unversehrten Knochenhaut durch eine dünne Muskelschicht getrennten und gegen den Knochen verschieblichen Tumors. Glatte Heilung.

Die makroskopische und mikroskopische Untersuchung (Prof. Nauwerck) ergibt vollkommene Unvereinbarkeit der Befunde mit der Vorstellung, dass die Knochenneubildung von versprengtem Periostgewebe ausgegangen sei. Diese tritt auf in spongiösen Inseln von unregelmässiger Gestalt, deren Knochenbälkchen im allgemeinen wie die von einem lockeren, spindelzelligen Gewebe eingenommenen Markräume in der Richtung des Muskelfaserverlaufs orientiert sind. Reichliche Osteoblasten, seltener Osteoklasten lagern den durch breite Säume osteoider Substanz begrenzten Bälkchen an. Häufig und manchmal sehr ausgedehnt findet sich Hyalinknorpel, der in spongiöses Knochengewebe übergeht. Daneben sieht man dies aus Bindegewebe entstehen, entweder durch unmittelbare balkige Verdichtung desselben und osteoide Umwandlung oder mit dem Zwischenstadium eines zellreichen osteoblastischen Keimgewebes. „Mit aller wünschenswerten Sicherheit lässt sich feststellen, dass die Knochenneubildung von dem hyperplasierten Perimysium der Muskelbündel und Muskelfasern ausgeht; die Hyperplasie des interstitiellen Bindegewebes darf als eine entzündliche bezeichnet werden." Ganz normales Muskelgewebe sieht man nur vereinzelt auf kurze Strecken, wohl aber erkennt man alle Stadien einer zellreichen Wucherung zwischen den Muskelfasern und deren Bündeln bis zum völligen Ersatz der Muskulatur durch dichtes Bindegewebe. Besonders in den frischen Stadien der Wucherung trifft man Herde kleinzelliger Infiltration, auch Pigmentkörnchenkugeln. Erfolgt die Ossifikation im neugebildeten Bindegewebe, so sieht man auch hier Muskelfasern innerhalb des Markgewebes der Spongiosa (99).

Auf die Anschauungen, die Borchard aus diesem Befunde für das Gesamtkrankheitsbild gewinnt, werde ich mich noch mehrfach zu berufen haben, da seine Arbeit den vorläufigen Schlussstein dieser ganzen Literatur bildet, deren 99 Fäl-

len ich zwei Beobachtungen aus der Münchener chirurgischen Klinik anfügen möchte, welche ich der Güte des Herrn Geheimrates Prof. Dr. von Angerer verdanke:

Der Bauer Wolfgang Vogl aus Weissenregen in Niederbayern, 50 Jahre alt, erhielt am 15. Mai 1900 eine den linken Vorderarm von hinten her treffende Stichverletzung. Es bildete sich bald in der Ellenbeuge eine Anschwellung, von harter Konsistenz, die bis zum Herbst desselben Jahres unter zunehmender Verhärtung und mässiger Bewegungsbeschränkung im Ellenbogengelenk allmählich sich vergrösserte.

Die Anfang Oktober vorgenommene Untersuchung ergab in der Ellenbeuge einen knochenharten über gänseeigrossen, offenbar der Beugemuskulatur des Vorderarms angehörenden Tumor, über dem die Haut in Falten abhebbar ist. Er lässt sich von der Muskulatur nicht deutlich abgrenzen und nicht umfassen, doch zeigte er bei Erschlaffung derselben eine mässige Verschieblichkeit gegen den Knochen, vor allem in querer Richtung; Druckempfindlichkeit besteht nicht. Streckung und Beugung sind im Ellenbogengelenk aktiv und passiv stark beschränkt, minder Pronation und Supination.

Das Röntgenbild zeigt sowohl bei seitlicher Durchleuchtung, wie bei einer solchen von vorn einen überall scharf begrenzten Schatten, der mit dem des normale Conturen aufweisenden Skelettknochens nirgends in Zusammenhang steht.

Im Oktober 1900 Operation in Narkose und

Blutleere: 15 cm. langer Schnitt entsprechend dem medialen Rande des M. supinator longus. Eingehen im Sulcus bicipitalis ext. gegen das Radiusköpfchen. Ausschälung des Tumors, die grösstenteils scharf mit dem Messer vorgenommen werden muss. Der Tumor erweist sich als fast ganz in die Muskelsubstanz und Sehne des M. biceps eingebettet. Zwischen ihm und dem Radius besteht eine straff fibröse Verbindung, welche eine mässige Verschieblichkeit gegen einander gestattet. Nach Ausschälung des Tumors Verschluss der Wunde bis auf den unteren Winkel, aus dem ein Tampon nach aussen geleitet wird. Verband in Streckstellung. In den nächsten Tagen leichte Temperatursteigerung infolge von Secretretention. Nach Lockerung des Tampons Absinken zur normalen Temperatur, glatte Heilung, Entlassung nach 14 Tagen.

Die Länge der exstirpierten Geschwulstmasse beträgt 11, ihre Breite 2, 5—3, 5 cm bei etwas geringerer Dicke. Neben Stellen, die durchaus das Aussehen des normalen Knochens haben, finden sich andere, welche eine Auflagerung von weisslichen, straffen Bindegewebszügen zeigen, die ihrerseits in die Muskulatur übergehen. Die von verschiedenen Stellen des Tumors angefertigten mikroskopischen Präparate, die ich ebenso wie ihre Deutung der Güte des Herrn Privatdozenten Dr. Seggel verdanke, zeigen hier, dass es sich um eine echte Metaplasie aus dem Bindegewebe handelt. Der Muskel selbst verhält sich vollkommen passiv; neben normalen Muskelfasern finden sich verschiedene Stadien

der Degeneration: teilweiser oder gänzlicher Verlust der Querstreifung, Auffaserung in Längsfibrillen, durch mangelhaftes Annehmen der Eosinfärbung gekennzeichnete glasige Aufquellung. Das Muskelgewebe tritt nirgends mit der Knochenbildung in Berührung, überall findet sich zwischen beiden eine Bindegewebeschicht, welche, gegen die Muskulatur nirgends deutlich begrenzt, bei normalem Kernreichtum ein straffaseriges Gepräge trägt. Je mehr man sich dem neugebildeten Knochen nähert, desto mehr sieht man die Bindegewebszellen ihre typische spindelförmige Gestalt verlieren und sich in Osteoblasten verwandeln, die allenthalben dem neugebildeten Knochen anliegen. Dieser selbst gleicht vollkommen dem normalen, jedoch erscheint er als ein hinfälliges Gebilde, denn die zentralen Teile der Knochenbälckchen verhalten sich, was besonders deutlich bei Hämatoxylinfärbung zu erkennen ist, wie malacischer Knochen. Die Knochenkörperchen sind hier bläschenförmig aufgetrieben und zeigen mehrfache Kerne, die Basis der Saftkanälchen verbreitert sich pilzförmig, sodass zackig sternförmige Gebilde entstehen. Dies ist auch bei Schmorl'scher Thioninfärbung gut zu erkennen: Nur die Randpartie der Knochenbälkchen zeigt die gelbgrüne satte Färbung des normalen Knochens, während die centralen Teile der Bälkchen ganz blass gefärbt, die Knochenkörperchen zum grössten Teil ungefärbt und die Kanälchen überhaupt nicht zu erkennen sind.

Der zweite Fall betraf den

38jährigen Spängler Erhardt Ritter. Dieser fiel

von einem Neubau im Jahre 1891 etwa 1 m tief herunter und schlug mit dem linken Knie auf die Stufen einer steinernen Treppe auf. Er konnte hinkend unter Schmerzen nach Hause gehen und, obwohl das Knie anschwoll, die Arbeit fortsetzen. Als die Schwellung nach einigen Wochen zurückgegangen war, fühlte er oberhalb der Kniescheibe einen haselnussgrossen Körper, der im Laufe der Jahre allmählich grösser wurde. Auch eine gewisse Empfindlichkeit des Knies gegen Witterungseinflüsse und grösserer Anstrengung blieb bestehen.

Am 1. April 1903 schlug nun Pat. bei einem Falle abermals mit dem linken Knie auf, dies schwoll wiederum an, und da ein Weiterarbeiten wegen der heftigen Schmerzen sich als unmöglich erwies, suchte Patient die Klinik auf.

Hier zeigte sich neben leicht hinkendem Gange eine geringe Beugungsbeschränkung im linken Kniegelenk. Einen Querfinger über dem oberen Rande der linken Patella fühlt man einen rundlichen knochenharten über walnussgrossen platten Körper, der mit der Haut nicht verwachsen, etwas nach aussen von der Mittellinie des Beins gelegen ist und offenbar der Sehne des M. quadriceps angehört. Verschiebt man ihn nämlich, was leicht gelingt, aber etwas schmerzhaft ist, seitlich und lässt dann den M. quadriceps anspannen, so wird er gewaltsam wieder in die Lage gezogen, die er in Ruhestellung des Beins einnimmt. Das Röntgenbild zeigt scharfe Konturen der Knochenneubildung und nirgends Zusammenhang mit den Begrenzungslinien von Fe-

mur oder Patella. Eine Operation verweigert der Patient.

Konnte bei der vorstehenden Zusammenstellung ein Teil der ausländischen Veröffentlichungen auch nicht berücksichtigt werden, weil die im Literaturverzeichnis angeführten Originalarbeiten unzugänglich, Referate entweder nicht vorhanden waren oder die Zugehörigkeit der mitgeteilten Beobachtungen zu dem Krankheitsbilde nicht mit wünschenswerter Deutlichkeit erkennen liessen, so hat sich immerhin eine Statistik von 101 Fällen von Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma ergeben.

Ueberblickt man dieselbe, so fällt zunächst die vielleicht nicht uninteressante, wenn auch statistisch unter diesen Umständen natürlich wertlose Tatsache auf, dass 65 Fälle in Deutschland und Oesterreich, 29 in Frankreich, 2 in Schweden, 1 in Russland, 1 in Italien, die übrigen in England und Amerika zur Beobachtung kamen.

In der Hauptsache ist das männliche, 4 mal das weibliche Geschlecht vertreten.

Während die Myositis ossificans progressiva fast ausschliesslich in der Zeit des Körperwachstums, ja grösstenteils in den ersten Lebensjahren zum Ausbruch kommt, sehen wir das Muskelosteom nach einmaligen Trauma, wie das sein verhältnismässig häufiges Vorkommen bei Soldaten als naheliegend erscheinen lässt, bei weitem das Alter zwischen dem 18. und 24. Jahre bevorzugen, doch finden sich immerhin im dritten Dezennium 9, im vierten 10 und im fünften 4 Fälle, die spätesten (15. 87.) im 57. Lebensjahre.

Was die Art des auslösenden Traumas betrifft, so ist als solches Hufschlag 21, Verstauchung bezw. Verrenkung 15, Bajonettstoss 14, Fall 12, ein Schlag mit verschiedenen Gegenständen (Säbelscheide, Peitsche, Mastbaum, Eisenstange) 9, die gewaltsame Anstrengung, sich im Sattel zu halten 5, eine ebensolche beim Turnen 4, Ueberfahren 2 und ein Stich einmal angegeben.

Der Verköcherungsprozess betraf den M. brachialis internus in 40, den M. quadriceps in 37, die Adductoren in 10, den M. biceps in 7, den M. masseter in 2, die Mm. triceps, digastricus, ileopsoas, glutaeus maximus und die Achillessehne je in einem Falle.

So interessant zumal klinisch diese Tatsachen auch sind, wertvoller, weil zur Erkenntnis des Wesens der Krankheitsprozesse führend, ist das in der Literatur sich vor uns aufrollende Bild der Beurteilung derselben. War bei der Myositis ossificans progressiva die Anschauung der Entstehung der Ossificationen aus dem Bindegewebe schon früh die allgemeine, die Frage, ob diese als Produkte einer Entzündung oder einer Geschwulstbildung aufzufassen seien, mit grosser Wahrscheinlichkeit zu gunsten der letzteren entschieden, so bildet die Pathogenese der nach einmaligen Trauma gefundenen Muskelosteome in den veröffentlichten, allerdings immerhin nicht sehr zahlreichen Untersuchungen — die Erkrankung selbst soll nach der Ansicht einiger neuerer Autoren übrigens häufiger sein, als man nach dem Umfange der Literatur vermuten sollte — den Gegenstand eines mit besonderer Heftigkeit

im Jahre 1902 geführten Streites, dessen Entscheidung hauptsächlich die durch die späte Exstirpation bedingte Unmöglichkeit, den Verknöcherungsvorgang in einem Frühstadium zu untersuchen, hinausschob. Ihn charakterisiert der Umstand, dass noch 1902 die Existenz eines Falles von Myositis ossificans traumatica, der nicht seinen Ursprung vom Periost genommen hätte, geleugnet worden ist.

Gehen wir den Anschauungen nach, die in diesem Urteil ihren extremsten Ausdruck finden, so sehen wir schon 1870 Graf die Entstehung des von ihm beobachteten Muskelosteoms (9) auf Periostabreissung zurckführen; Orlow will sie für die Fälle anerkannt wissen, in denen ein genügend starkes Trauma vorausgegangen sei, das entweder die Knochenhaut allein oder vereint mit oberflächlichen Knochensplittern abgerissen und verlagert habe. Seine aprioristische Annahme, dass sie auch dann Knochen zu produzieren vermag, beweist Berthier durch seine interessanten Versuche: er trennt bei Kaninchen Periostläppchen ab und lässt sie durch die elektrisch gereizten Muskelfadern in den Muskel hineinziehen; es erfolgt die Bildung seines sogenannten „Ostéome expérimental". Später nahmen Rasmussen und Regnier für ihre Beobachtungen periostale Genese an. Auch Cahen konnte sich, wenn seine definitive Entstehungserklärung auch eine andere ist, der Erwägung nicht verschliessen, dass der in seinen beiden ersten Fällen (31, 32) beobachtete unmittelbare Zusammenhang der Geschwulst mit dem Periost und die unregelmässigen

Auflagerungen auf dem Femur für den Ursprung der Erkrankung von einer traumatischen Zerreissung des Periosts spräche. In neuester Zeit findet diese Entstehungserklärung einen warmen Anhänger in Berndt und in Schulz ihren letzten und entschiedensten Verfechter.

Untersuchen wir die für eine periostale Genese sprechenden Gründe, so fällt als nächstliegender der Zusammenhang des Osteoms mit dem Knochen in die Augen. Nun ist zwar unbedingt zuzugeben, dass bei bestehendem Zusammenhang der Befund einer Verletzung bezw. des Fehlens des Periosts die Bildung des Osteoms durch dieses die natürliche ist. Ein Zweifel kann schon entstehen, wenn sich bei bestehendem Zusammenhang das Periost intakt findet, wie in dem ersten Falle Rothschilds (76). Berndt glaubt hier trotzdem wegen der innigen Verbindung des Tumors mit dem Periost, der Unverschieblichkeit desselben und des Zurückbleibens von Osteophyten nach seiner Abhebelung an die Wahrscheinlichkeit der Beteiligung des Periosts, das, vielleicht verletzt, durch die therapeutischen Massnahmen wieder zur Ausheilung gebracht worden sei. Auch das ist als möglich zuzugeben; ja es scheint sich sogar noch eine weitere Stütze für diese Anschauung beibringen zu lassen. Ziegler schreibt: „Im Periost ist es die innere, als Cambiumschicht (Billroth) oder Proliferationsschicht (Virchow) oder osteoplastische Schicht (Strelzoff) oder periostales Mark (Ranvier) bezeichnete Schicht, welche normalerweise Knochen produziert, doch

fehlt das Vermögen hierzu auch der äusseren Schicht nicht.“ (Spez. Pathol. Anatomie 1898, S. 127.) Demnach wäre eine eigentliche Verletzung des Periosts gar nicht erforderlich, es könnte die scheinbar intakte, etwa durch eine Quetschung mit nachfolgender Blutung irritierte Knochenhaut für die Entstehung eines Osteoms verantwortlich gemacht werden, und es wären für die Fälle, in denen bei bestehendem Zusammenhange von Knochen und Osteom das Periost intakt gefunden wird, damit zwei periostale Entstehungsmöglichkeiten gegeben. Besteht, wie in einer Anzahl von Beobachtungen, ein kleinbasiger Zusammenhang bei sonst grosser Ausbreitung des Tumors, so glaubt Schulz hierin ebensowenig einen Grund gegen die periostale Genese sehen zu können, wie in dem rapiden und ausgedehntem Wachstum desselben, „weil vom Periost ausgehende Knochenneubildungen vorkommen, die eine, gewöhnlichen Exostosen fremde, erhöhte Wachstumsenergie und dabei nur kleine Verbindung mit dem Knochen besitzen können“. Für jene Fälle, in denen das Osteom überhaupt ohne jede Verbindung mit dem Knochen in die Muskelsubstanz eingebettet gefunden wurde, nimmt Berndt eine spätere Loslösung an, deren von Virchow bereits beobachtetes Vorkommen die Mitteilung Meinholds (18) bestätigt. Fügen wir noch zwei Tatsachen an, auf die aufmerksam gemacht zu haben gleichfalls Berndt das Verdienst hat: nämlich einmal, dass eine auf dem Röntgenbilde deutliche Trennung des Tumorschattens von den

Conturen des Knochens durchaus nichts gegen den Zusammenhang beider beweist, weil ein relativ schmaler, aus spongiöser Knochensubstanz bestehender Stiel eben keinen Schatten gibt — eine Tatsache, die durch Schmiz (83) bestätigt wird —, und zweitens, dass alle nach Exstirpation von Muskelverknöcherungen beobachteten Rezidive dem Knochen fest aufsassen, so wären damit die wesentlichen Gründe jener Anschauung genannt, welche die periostale Genese für alle bis dahin beschriebenen Muskelverknöcherungen nach einmaligem Trauma annimmt.

Durch so gewichtige Gründe gestützt und mikroskopisch nachgewiesen, wird sie uns für eine Anzahl von Fällen (z. B. 93, 94, 95, 96) eine sichere, für andere (z. B. 16, 17, 43, 45) eine sehr wahrscheinliche Entstehungserklärung nach vorausgegangener Periostverletzung, für wieder andere, z. B. einen Teil der Exerzierknochen nach vorausgegangener Periostreizung durch Quetschung und Blutung bieten. Wir werden dann die entstandenen Osteome in früheren Stadien in breit- oder schmalbasigem Zusammenhang mit dem Knochen, später vielleicht auch von ihm losgelöst, wir können sie aber auch von Anfang an ohne jede Verbindung mit ihm antreffen, wenn völlige Abtrennung eines Periostlappens und Verlagerung in die Muskeln nach dem Vorgang der Experimente Berthiers stattgefunden hat. Allerdings scheint dem das Misslingen der Versuche des französischen Militärarztes Markus zu widersprechen, der zwar durch starken Zug Sehnenteile von ihrer Insertionsstelle abzutrennen,

nicht aber durch Muskelzug Periostteilchen abzureissen vermochte, weil dann eher das Muskelbündel oder die Bandverbindung riss; und wirklich mag dieser Entstehungsmechanismus, der z. B. für die nach Ellenbogenluxation oder Turnanstrengungen vorkommenden Verknöcherungen des M. brachialis int. viel verlockendes hätte, nicht vorkommen. Wenn aber ein vorausgegangenes Trauma von hinreichender Schwere oder gar, wie in dem ersten von Herrn Geheimrat von Angerer operierten und in dieser Beziehung einzig dastehenden Falle (100) eine Stichverletzung die Rolle der Berthier'schen arteficiellen Abschälung eines Periostlappens übernimmt, der dann in die Muskulatur hineingezogen wird, so werden wir nichtsdestoweniger das Vorkommen von intramuskulären Verknöcherungen zugeben, die, ohne je mit dem Knochen in Verbindung zu stehen, doch periostalen Ursprung haben.

Und trotz alledem werden wir heute in der letzteren nicht mehr die einzige Entstehungserklärung für Muskelverknöcherungen nach einmaligem Trauma erblicken. Neben ihr werden wir eine andere anzuerkennen haben, die von Schulz geleugnet, doch sein Postulat erfüllt, „dass die Verknöcherung vom Bindegewebe des Muskels ohne jegliche Beteiligung des Periosts vor sich gehe: die allein mit Recht den Namen einer Myositis ossificans traumatica tragende myogene Muskelverknöcherung.

Bei der constitutionellen Krankheit der Myositis ossificans progressiva allgemein, auch von Schulz, anerkannt, erschien sie schon

lange aus zahlreichen Gründen wahrscheinlich. Für die Fälle, in denen sich das Osteom eingebettet in die Muskelsubstanz ohne jede Verbindung mit dem Knochen fand, gab sie, zumal wenn sie früh zur Beobachtung kamen, eine viel ungezwungenere Erklärung als die Annahme einer Entstehung und späteren Loslösung von Knochen. Fand sich ein Zusammenhang mit dem Knochen, das Periost aber intakt, so stand auch hier der Auffassung des Befundes als einer sekundären Verwachsung nichts entgegen; denn trotz des Einwandes von Berndt, „dass sie wegen der Bewegungen der Muskeln höchst unwahrscheinlich sei", scheint diese vorzukommen (cf. Fall 15, 85). Fand sich ein schmaler Zusammenhang mit dem Knochen bei Osteomen von bedeutender Ausdehnung [Rammstedt (79)], wo es „in der Tat nicht recht verständlich ist, wie aus dieser kleinen Anheftungsstelle mit dem Femur sich in so kurzer Zeit eine derartig grosse und fest in der Muskulatur haftende, mit einzelnen Inseln in derselben verstreute Knochenbildung entwickeln konnte" (Borchard), so bot sie, neben der periostalen angenommen, ein wahrscheinlicheres Bild für das rapide und ausgedehnte Wachstum, als jene allein. Auch die Entstehung der einzelnen Knocheninseln erklärte sie ungezwungener, als die Annahme einer „Periostaussaat" durch Abreissung mehrerer kleiner Fetzen oder Verreibung eines grösseren. Für sie sprach die Ausbreitung der Verknöcherung in der Richtung des Muskelfaserverlaufes; für sie ferner die Schwierigkeit der Erklärung einer Periostabreissung durch manche

Traumen, z. B. den Fall auf eine Eisenschiene oder den Fall eines Kartoffelsackes auf das Bein, ja das in einem Falle beobachtete Auftreten einer Muskelverknöcherung ohne nachweisbares Trauma (40). Für sie sprach schliesslich und nicht zum mindesten das erwähnte Ergebnis der Leichenversuche von Markus.

Durch alles dies schon lange mehr als wahrscheinlich gemacht und doch immer wieder geleugnet, nahegelegt zumal durch die Befunde durchaus analoger Prozesse bei der Myositis ossificans progressiva, und bei einem von Naumann untersuchten Falle einer luetischen ossifizierenden Myositis (zit. nach Borchard), ist nun das Vorkommen rein myogener Verknöcherungsprozesse auch nach einmaligem Trauma im vorigen Jahre durch zwei von Borchard operierte und beschriebene, von Professor Nauwerck untersuchte Fälle ausser Frage gestellt worden, deren ausführliche Schilderung in der statistischen Zusammenfassung (98, 99) mir hier ein Verweisen auf jene Stelle gestattet. Wir werden nunmehr also das Recht haben, wenn zwingende Gegengründe nicht vorliegen, für die von den Autoren als traumatische Myositis ossificans angesehenen Fälle eine rein myogene Genese, für andere, Mischformen, ein Nebeneinander der myogenen und periostalen Genese anzuerkennen, das wir uns nach Cahen als eine Mitbeteiligung des Knochens durch Uebergreifen der Muskelgeschwulst auf das Periost oder als Folgezustand einer durch das gleiche Trauma ausgelösten Periostitis zu denken haben.

Konnte man allerdings bei der periostalen Genese der Muskelverknöcherung den Prozess als einen im Grunde dem physiologischen durchaus entsprechenden erklären, der nur, sei es vom Knochen aus in die Muskulatur vordringend oder von Anfang an in ihr auftretend an einem anormalen Orte stattfindet, so blieb bei der myogenen Entstehungstheorie noch eine schwierige Frage offen, die mir unter anderem für die Heranziehung der progressiven und chronischen traumatischen Myositis ossificans bestimmend sein musste; es ist die so oft aufgeworfene und so verschieden beantwortete Frage, wie und unter welchen Bedingungen bei ihr der Ossificationsprozess im Muskel erfolgt.

Dass Osteombildung auch ausserhalb des Knochensystems heteroplastisch in anderen Organen, „der Lunge, der Schleimhaut der Speiseröhre, der Haut, der Mamma (Ziegler, Allg. Pathol. I, S. 399)“ angetroffen wird, ist eine längst bekannte Tatsache. „Sans doute tous les tissus de substance conjonctiv peuvent accidentellement s'ossifier“; doch will Ollier, der diese Worte schrieb (Traités de résection) eine einfache Reizung (simple irritation; zit. nach Berthier) des Bindegewebes, wie wir sie für die Myositis ossificans progressiva in den kleinsten Traumen — in einem Falle von Hawkins genügte einfaches Anfassen —, ja in den gesteigerten physiologischen Wachstumsanregungen oder der erhöhten Blutzufuhr annehmen, als Grund der Knochenproduktion für die lokalisiert auftretende Myositis ossificans nicht gelten lassen. Er hält wohl (die Ori-

ginalabhandlung steht mir leider nicht zur Verfügung) stärkere Reize hierzu für notwendig und in der Tat finden wir mit einziger Ausnahme des Salmann'schen Falles (40) als auslösende Momente stets wiederholte kleine und durch ihre Summation zur Bedeutung eines einzelnen stärkeren erhobene Traumen; und wie die durch sie gesetzten Reize aufzufassen sind, hat die oben ausführlich beschriebene Hypothese von Düms zu erklären versucht. Oder wir finden von vornherein ein einziges stärkeres Trauma. Charcot, Seydeler, Bopp, Demmler, Ramonet u. a. lassen nun durch dies eine Muskelruptur mit nachfolgendem Haematom entstehen, wie es ja wirklich dem klinischen Bilde in den ersten Tagen entspricht; nach Resorption seiner flüssigen Bestandteile sollen sich seine festen organisieren und das so entstandene fibröse Gewebe dann verknöchern. Aber einmal ist dies „post hoc, ergo propter hoc" den Prinzipien der Histogenese widersprechend (Berthier); zweitens ist nicht recht einzusehen, warum das neugebildete Bindegewebe mehr Neigung zur Verknöcherung haben soll als das im Muskel schon vorhandene, drittens steht dem der häufig erhobene Befund einer Wucherung des intermuskulären Bindegewebes entgegen (Salmann), und schliesslich: „les ruptures musculaires sont fréquentes et les ostéomes sont rares. Pourquoi? (A. Schmit)."

Als umfassendere und durch ihre Gültigkeit auch für das „so sehr nahe verwandte und seinem mikroskopischen Befunde nach sehr nahestehende" (Borchard) Krankheitsbild der Myositis

ossificans progressiva wahrscheinlichere Erkärungen hat der alte Sprachgebrauch eine knochenbildende Diathese angenommen, hat Köster die Fascien, Sehnen, Ligamente, und das intermuskuläre Bindegewebe ihren biologischen Eigenschaften nach zum Skelet des Bewegungsapparates rechnen, Ribbert dem letzteren einen geradezu periostalen Charakter zusprechen zu müssen geglaubt. Das würde zwar die in praxi ja erwiesene Möglichkeit der Knochenentstehung aus ihnen theoretisch begründen, bringt uns aber der Einsicht, warum und unter welchen gesetzmässigen Bedingungen dies vor sich geht, nicht um einen Schritt näher. Denn wiederum: die Traumen sind häufig, aber die Osteome sind selten; warum?

Busch vermutet die Entstehung all dieser Bildungen aus dislozierten Elementen des Knochens, Osteoblasten. Cahen endlich denkt, analog der für die Myositis ossificans progressiva zuerst von Mays 1878 ausgesprochenen Annahme der Geschwulstbildung auch für die traumatische ossificierende Myositis an Störungen der Knochenanlage und die Cohnheim'sche Theorie der embryonalen Keimanlagen, welche durch das die Gleichgewichtsverhältnisse der verschiedenen Gewebsarten störende Trauma zum Wachstum angeregt würden; eine Möglichkeit, die bei der Unsicherheit, ob die Myositis ossificans eine Geschwulst oder eine Entzündung ist und in Anbetracht des traumatischen Ursprungs vieler Geschwülste nicht von der Hand zu weisen ist (Salmann).

All diese höchst interessanten Erklärungsver-

suchen gemeinsam ist eines: sie alle sind Hypothesen, sind etwas, was sich fürs erste, wie der Heilbronner Arzt und berühmte Entdecker des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft definiert, „weder beweisen, noch widerlegen lässt". Gestehen wir also ein, dass uns die Ursache der Krankheit dunkel ist, ebenso dunkel wie die Gründe ihrer in einigen sehr beachtenswerten Fällen beobachteten Komplizierung durch andere Geschwulstbildungen der Bindesubstanzgruppe, z. B. durch Sarkom in dem von Tubenthal beschriebenen Falle; ebenso dunkel schliesslich, wie die Beantwortung der Frage überhaupt, warum die Bindesubstanzgruppe einmal ein Fibrom, ein anderes Mal ein Lipom, wieder ein anderes Mal ein Chondrom oder Myxom bildet. Hoffen wir, dass uns die Zukunft auf der Basis einer grösseren Zahl weiterer genauerer Beobachtungen, wenn auch nicht die Gründe, warum sie sich bilden, so doch die gesetzmässigen Bedingungen, unter denen sie sich bilden, enthüllen wird und begnügen wir uns bis dahin für unser Krankheitsbild mit der Annahme einer individuellen Disposition, welche als allgemeine bei der Myositis ossificans progressiva schon auf die geringsten, als örtliche bei der traumatischen Myositis ossificans auf einmalige stärkere oder kontinuierliche kleinere Reizauslösungen hin das inter- und intramuskuläre Bindegewebe zur Ossification schreiten lässt. Für den Vorgang selbst bietet vielleicht die unbezwungendste Erklärung die oben bei der Myositis ossificans progressiva ausführlich geschilderte Ueberführung des Bindegewebes in einen undifferenzierten Zu-

stand, in das ursprüngliche, das Mesenchym darstellende Gallertgewebe.

Eine Schilderung des Verlaufes der Ossificationsprozesse sowohl periostaler, wie myogener Genese hier zu geben, würde eine überflüssige Wiederholung der in der statistischen Zusammenfassung eingehend beschriebenen Untersuchungsergebnisse bedeuten, wie sie für die erstere, z. B. von Berndt, für die letztere von Salmann und Borchard mitgeteilt worden sind. Doch bedarf ein Punkt hier noch der Erwähnung: Entsprechend der physiologisch stattfindenden periostalen Knochenneubildung kann auch hier der Knochen sich aus dem wucherndem Keimgewebe und aus Bindegewebe sowohl direkt, als auch indirekt, d. h. unter Vermittelung eines knorpeligen Zwischenstadiums bilden. Berthier hat letzteres als Beweis für die periostale Genese hinstellen wollen, mit Unrecht, wie Borchards Befunde lehren. Sein Vorkommen erklärt auch hier die von Hanau und Koller bereits für seine Existenz im Fracturcallus verwertete Roux'sche Lehre: „Im Beginne der Geschwulstbildung, wo innerhalb des verknöchernden Herdes noch leistungsfähige Muskeln sind, wo also infolge ihrer Zusammenziehung noch Gelegenheit zu innerer Verschiebung im Gewebe des Knochens gegeben ist, erscheint Knorpelgewebe als morphologischer Ausdruck der Anpassung des Herdes an die hie und da durch die Muskelzusammenziehung stattfindende Abscherung. Sobald bei fortschreitender Verknöcherung und Schwund der Muskelfasern keine innere Verschiebung mehr innerhalb

der Geschwulst möglich ist, verschwindet der nunmehr überflüssig gewordene Knorpel und die weitere Knochenbildung geht ausschliesslich durch unmittelbare Bindegewebsverknöcherung vor sich Schuchardt)". Diese Tatsache, entwickelungsmechanisch interessant und durch zahlreiche, u. a. auch durch unseren eigenen Untersuchungsbefund (100) bestätigt, wird für die Beurteilung des Stadiums, in dem sich der Prozess befindet, wohl zu verwerten sein.

Schwer ist die Beantwortung der Frage, ob die Myositis ossificans traumatica als eine Entzündung oder als wahre Geschwulstbildung aufzufassen ist. Die Vielgestaltigkeit der Ossificationsprozesse: die metaplastische Bildung von Knorpelgewebe aus einer bindegewebigen Grundsubstanz, die Ueberführung desselben in Knochengewebe, seine Entstehung nach periostalem Typus durch Umwandlung der Bindegewebszellen in Osteoblasten und die rasche Recidivfähigkeit liessen Cahen an eine wahre Geschwulstbildung glauben. Andrerseits sprechen alle in Frühstadien ausgeführten Untersuchungen für eine Entzündung, nicht allerdings für eine primär parenchymatöse, sondern für eine interstitielle mit sekundärem Untergang der Muskulatur; denn die für die ersteren anzuführenden Zeichen, wie die Haemorrhagien, die kleinzellige Rundzelleninfiltration, die klinischen Entzündungserscheinungen sind nicht charakteristisch (Salmann); dagegen beweist der von Lexer erhobene Befund, dass man in Fällen von scheinbar intaktem Bindegewebe bei bereits sichtbaren Veränderungen am

Parenchym stets, wenn nicht das Perimysium internum, so doch an geeigneten Schnitten das Perimysium externum gewuchert findet, sekundären Zerfall der Muskulatur. Gleichen nun allerdings auch diese Entzündungsvorgänge im interstitiellen Bindegewebe den gewöhnlichen Entzündungsformen, so ist doch, wie Borchard hervorhebt, das Produkt dieser Entzündungen ein von jenem so verschiedenes, dass wir uns mit der einfachen Annahme einer Entzündung allein für die Erklärung des Prozesses nicht begnügen können. Immerhin steht bei den acuten primär myogenen Formen der entzündliche Charakter im Beginn so im Vordergrunde, dass man hier wohl von einer Myositis zu sprechen berechtigt ist, viele der periostalen Formen glaubt Salmann dagegen sicher für Tumoren halten zu müssen. Unter diesen Umständen wird man vielleicht gut tun, von dem mehr vermittelnden Standpunkte einiger Autoren (Lexer) aus diesen Ossificationen eine Zwischenstellung zwischen Entzündung und wahrer Neubildung anzuweisen unter Berufung auf Virchow, der in den Osteomen eines der ausgezeichnetsten Beispiele für die Beziehung von Geschwülsten zu chronisch entzündlichen Prozessen sah.

Begeben wir uns nun nach diesen Erwägungen über die Pathogenese und das Wesen der Krankheit wieder auf den realeren Boden der klinischen Verhältnisse, und versuchen die für diese sich ergebenden Folgerungen zu ziehen.

Haben wir als oberstes Einteilungsprinzip für die Muskelverknöcherung das der Multiplizität beziehungsweise Einzahl ihres Auftretens anzuerken-

nen, und demnach eine Myositis ossificans progressiva multiplex und eine lokalisierte Muskelverknöcherung zu unterscheiden, so werden wir die als Produkte der letzteren imponierenden Muskelosteome einzuteilen haben in

1. periostogene, entweder im Zusammenhang mit dem Knochen oder von vorn herein intramuskulär sei es nach einmaligem, sei es nach wiederholten Traumen entstandene,
2. myogene als die Produkte der eigentlichen Myositis ossificans traumatica, sei es nach einmaligem, sei es nach wiederholten Traumen,
3. Mischformen, welche entweder aus dem Nebeneinandergehen beider Entstehungsprozesse oder durch sekundäres Inverbindungtreten eines myogenen Muskelosteoms mit dem Knochen, sei es nach einmaligem, sei es nach mehrfachen Traumen entstanden sind.

Mag diese im Prinzip von Bremig angedeutete und von Rotschild empfohlene Einteilung in praktisch-diagnostischer Beziehung Schwierigkeiten zumal bei spät zur Beobachtung kommenden Fällen von Muskelosteomen bieten, so ist sie doch eine im Wesen ihrer Entstehungsprozesse begründete und mutatis mutandis ebenso für die Myositis ossificans progressiva durchzuführen.

Die Diagnose einer Muskelverknöcherung wird sich neben den nicht immer sicheren klinischen Erscheinungen — „nicht alles, was für Verknöcherungen gilt, ist es auch“ meint Hyrtl —

natürlich auf das Röntgenbild stützen; dass dasselbe jedoch für die Beurteilung der Entstehung nicht sicher zu verwerten ist, wurde schon oben ausgeführt. Diese vermag nur eine unter Berücksichtigung eines klinischen Bildes angestellte genaue makroskopische und mikroskopische Untersuchung zu klären.

Die Erkennung der Myositis ossificans progressiva wird, mit Ausnahme vielleicht ihrer ersten Anfangsstadien, stets eine leichte sein. Für die lokalisiert auftretenden Muskelosteome kommen nach Schmit differentialdiagnostisch in Betracht die ersten Verknöcherungsprodukte der Myositis ossificans progressiva, das Muskelsyphilom, das nach Naumans Beobachtung ja auch verknöchern kann, Muskelhernien, Muskelenchondrome, Muskelfibrome. Wichtig erscheint die Berücksichtigung jener schon früher nach Traumen beobachteten Knochenwucherungen (cf. z. B. die Einschiebung zwischen Fall 29 und 30, vielleicht auch Fall 77), welche in letzter Zeit Honsell zweimal nach Hufschlag auftreten sah und als „traumatische Exostosen“ bezeichnete. Ihr rasches Wachstum, „das ein von dem normalen Typus der von Periost ausgehenden Knochenwucherung durchaus abweichendes Bild gewährt (Schulz)“, legt einen Vergleich mit den Muskelosteomen peristaler Genese nahe. Wir werden sie als an der Grenze unseres Krankheitsbildes stehend anzusehen und demselben, sobald ein Uebergreifen des Verknöcherungsprozesses auf die Muskulatur nachweisbar ist, ebensowohl zuzurechnen haben, wie jene nach Frakturen mit starker Dislokation der

Bruchenden des Callus luxurians beschriebenen Knochenwucherungen, die Volkmann zum Teil daraus erklärt, dass die zwischen die Bruchenden geratenden Muskelteile infolge der knochenbildenden Tätigkeit des Periosts allmählich verknöchern, wobei allerdings nicht nur die eingeklemmten, sondern auch weitere Teile des Muskels diesem Prozesse anheim fallen.

Während die Prognose der Myositis ossificans progressiva quoad restitutionem als durchaus infaust, quoad vitam immerhin auch als ungünstig zu stellen ist, birgt das solitäre Muskelosteom für das Leben natürlich keine Gefahr; doch kann wegen der nicht selten auch nach glücklich verlaufener Operation später beobachteten Bewegungsbeschränkung zumal bei einem Sitz desselben in der Beugemuskulatur die Prognose quoad functionen als absolut gute nicht bezeichnet werden.

Die Therapie bei der Myositis ossificans progressiva wird uns, da sich Jodkali, Quecksilber, Elektrizität, Massage als vollkommen wirkungslos erwiesen haben (Stempel u. A.) auf Besserung der hygienischen Lebensverhältnisse, in medicamentöser Beziehung auf die Anwendung roborierender Mittel und, da bei der Multiplizität ihres Auftretens eine operative Behandlung im allgemeinen zwecklos und ausgeschlossen erscheint, auf die Exstirpation weniger Muskeln beschränken, etwa des Masseters bei myogener Kieferklemme.

Anders steht es mit dieser Frage bei den solitär auftretenden Muskelosteomen. Stellen wir uns vielleicht auch mit einiger Skepsis jenen Fällen gegenüber, wo, wie bei Hawkins, das „osté-

ome“ infolge einer antiluetischen Kur, oder wie bei Lohse und Stüve (zit. nach Bremig) nach vergeblicher Behandlung im ersten Falle mit Jodtinktur, im zweiten mit resolvierenden Mitteln schliesslich ohne jede Therapie eine Rückbildung erfolgt sein soll, so finden wir doch später bei Rasmussen, Timann, Schmiz, Delorme u. a. über durch Bäder, medico-mechanische Behandlung und vor allem Massage erzielte Besserungen, ja Heilungen berichtet. Will man nicht mit Overmann annehmen, dass in allen diesen Fällen, in denen eine Untersuchung des Tumors ja nicht stattgefunden hat, der Prozess noch nicht in das Stadium der Ossification eingetreten war, sondern sich noch in dem zweiten Stadium Münchmeyers, in dem der bindegewebigen Induration befand, mit dem er ja seinen Abschluss finden kann, — eine Annahme, die zumal in den Fällen Schmiz's der Umstand nahe legt, dass sie durchweg kurze Zeit nach der Verletzung zur Behandlung kamen —, so steht auch der Möglichkeit einer Coupierung des Prozesses durch Massage und selbst eine Aufsaugung kleinerer Ossificationsherde nichts entgegen (Borchard). Unser eigener Befund, der den neugebildeten Knochen als ein stark vergängliches Gebilde zeigte, scheint vielmehr bei einem Nachlasssen der knochenbildenden Reize dafür zu sprechen, und man wird vielleicht bei Exerzierknochen mit dem Aufhören der Schädlichkeiten diesen allerdings wohl sehr langsam verlaufenden Rückbildungsvorgang beobachten können. Andrerseits hat man in der Massage auch ein die Osteombildung begünstigen-

des Moment gesehen. Zwar glaubt Nimier diese Anschauung zurückweisen zu müssen, doch hält auch er und in Uebereinstimmung mit ihm die meisten Autoren für die erfolgreichste Therapie die Exstirpation.

Und in der Tat bei nur einigermassen schwereren Störungen durch das Muskelosteom verspricht die operative Entfernung desselben, sei es nun periostaler, sei es myogener Gene oder sei es, wie wohl in den meisten wenigstens von den später zur Beobachtung kommenden Fällen, eine Mischform, die besten Resultate. Bei den völlig intramuskulär gelegenen Tumoren wird eine einfache Ausschälung im gesunden genügen. Bei allen, die im Zusammenhange mit dem Knochen gefunden werden, wird man nach den von Helferich auf Grund seiner Erfahrungen gegebenen Regeln zu verfahren haben:

1. dass nicht allein die Knochenschwellung, sondern die anatomische Region der Muskel in ganzer Dicke, exstipiert werde, mindestens aber so weit, als nur die geringsten Ausläufer der eigentümlichen schwieligen Veränderung im Muskel sich finden;
2. dass das scheinbar normale Periost wenigstens 1 cm breit in der Umgebung der am Knochen haftenden Knochenschwellung exstirpiert werde;
3. dass der blossliegende Knochen nach dem Wegbrechen der Geschwulst und der Entfernung des Periosts nicht nur geglättet, sondern durch flaches Wegmeisseln bis tief in die kompakte Rinde hinein von allem Pathologischen befreit werde.

Ein so rigoroses Vorgehen wird bei den Muskelosteomen periostaler Genese geboten sein durch die bei ihrem geschwulstartigem Charakter gegebene Möglichkeit einer Recidivierung. Sie wird sich bei myogenen, erst sekundär mit dem Knochen in Verbindung getretenen Muskelosteomen begründen lassen durch die neuere Anschauung, dass ein Teil der beobachteten Recidive gar nicht eigentliche Recidive waren, sondern Produkte des durch die Manipulationen bei der Operation gereizten Periosts.

Dass in einzelnen besonders gelagerten Fällen (87, 10) auch durch eine forcierte Streckung verhältnismässig gute Resultate für die Beweglichkeit erzielt worden sind, soll nicht unerwähnt bleiben, zumal in dieser Beziehung Nimier auch bei der Exstirpation vor allzugrossen Erwartungen gewarnt hat. Dass trotzdem „die Therapie heutzutage eine vorwiegend operative ist, verdankt man den schönen Folgen derselben“ (Salmann) und unbedingt wird man Nimier recht geben müssen, wenn er rät: „Le seul traitement efficace est l'exstirpation.“

Ich darf meine Arbeit schliessen mit der Versicherung des ergebensten Dankes, den ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. von Angerer für die gütige Ueberweisung des Themas und die Ueberlassung der beiden Krankheitsfälle, Herrn Privatdozenten Dr. Seggel für die Ueberlassung und Deutung der Präparate schulde.

Verzeichnis der Literatur.

1. Sanitätsberichte der Kgl. Preuss. Armee 1872—1902.
2. Schmidt's Jahrbücher.
3. Virchow und Hirsch. Jahresberichte über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medizin.
4. Centralblatt für Chirurgie und innere Medizin.
5. Eulenburg's Realencyklopädie.
6. Villaret. Handwörterbuch der gesamten Medizin.
7. John Freke. A case of extraordinary exostoses on the back of a boy. Philos. Transact. 1740 Nr. 456.
8. John Copping. A case of Myositis ossificans. Philos. Transact. 1741.
9. Henry. Philos. Transact. 1759, part l. p. 89.
10. Lieutaud. Histor. anatomico-medica. Paris 1768.
11. Bertrandi. Opere anatomiche e cerusiche. Torino 1787. Mal delle osse. (Dtsch. 1792).
12. A. W. Otto. Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. 1816. Heft 1.
13. Abernethy. Lectures on Surgery. 1830, pag. 169.
14. Kuhn. Graef und Walther's Journale. 1830. Bd. 14, p. 142.
15. Hasse. Med. Zeitung des Ver. für Heilk. in Preussen. 1832, Nr. 3, p. 12.
16. Lobstein. Traité d'anat. pathol., Par. 1833.
17. Kneschke. ibid. 1835. Nr. 2.

18. Lohse. Beitrag zur Behandlung von Verknöcherungen im Muskelfleisch (sog. Exerzierknochen). Med. Zeitschr. vom Ver. f. H. i. Pr. 1835. Nr. 2.
19. Miescher. De inflammatione ossium. Dissert. inaug. Berlin 1836.
20. J. H. Otto. De ossium genesi pathologica. Dissert. inaug. Berlin 1837.
21. Testelin et Danbressi. Rheumatisme terminé par l'ossification des muscles. Gaz. med. de Par., 1839, Nr. 11, p. 171.
22. Calari. Allgem. Rep. von H. W. Neumeister 1843, aus dem Bulletino delle Science mediche.
23. Hawkins. On a case of ossific. formations in muscles. The London med. Gaz. May 31, 1844. New-Series Vol 2.
24. Hayem. Cit. nach Stonham.
25. David H. Rogers. American Journal of the medical sciences 1845. Vol. 13.
26. Robert Lord-Bischof von Corke. Philosoph. Transact. Vol. 41. Nr. 461 p. 810. (Cit. nach Kulisch.)
27. Wilkinson. Conversion of large muscles of the trunk, neck and anus into bone. The London med. Gaz., New-Series, Vol. 3, Dez. 4, 1846.
28. Rokitansky. Beitrag zur Kenntnis von der Verknöcherungstheorie. Wien. Zeitschrift. April 1848.
29. Dupuytrin. Dictionnaire des sciences méd. Vol. 38, p. 401.
30. H. Meyer. Zur Lehre von den pathologischen Verknöcherungen. Henle's und Pfeuffer's Zeitschr. N. F. 1851. Bd. 1, Heft 1.
31. Gurlt. Beiträge zur vergleichenden patholog. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1852.
32. Hepp. Die pathologischen Veränderungen der Muskelfasern. Inaug.-Diss. Zürich 1853.
33. Kelburne. King. Case of myositis ossificans. Monthry Journ. 1854. p. 152.
34. Schuh. Pathologie und Therapie der Pseudoplasmen. 1854.

35. Rokitansky. Lehrbuch der patholog. Anat. Wien 1855, Bd. 1.
36. Billroth. Ueber die Art der Bindegewebsmetamorphose der Muskel- und Nervensubstanz. Virchow's Arch. Bd. 8.
37. Billroth. Ueber den „Reiterknochen". Dtsch. Klinik 1855. Nr. 27.
38. Rokitansky. Path. Anat. 1856. Cit. nach Cahen.
39. Rosenstein. Cit. nach Pincus.
40. Friedberg. Anatomische Erscheinungen bei der Muskelentzündung. Berl. klin. Wochenschrift 1857.
41. Friedberg. Pathologie und Therapie der Muskellähmung. Weimar 1858.
42. Hutchinson. Med. Times and Gaz. 1860. Vol. 1.
43. Bulhak. Ueber Verknöcherung und Verirdung des Muskel- und Sehnengewebes. Inaug.-Diss. Dorpat 1860.
44. Gurlt. Ossification der Muskeln. Jahresbericht f. 1860—61. Langenbecks Arch. Bd. 3.
45. Skinner. Medical Times und Gazette 1861, p. 413.
46. v. Pitha. Wochenblatt der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1863.
47. Remak. Ueber pathologische Verknöcherung. Rust's Magazin der Heilkunde. Bd. 59.
48. Virchow. Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1863. 1864. 1865. Bd. 2.
49. Volkmann. Handbuch der Chir. von Pitha und Billroth 1865—1872.
50. Zollinger. Ein Fall von ausgedehnten pathol. Verknöcherungen. Inaug.-Diss. Zürich 1867.
51. Minkiewicz. Virchows Archiv 1867.
52. Billroth. Chirurgische Erfahrungen. Langenbeck's Arch. 1869. Bd. 10.
53. Münchmeyer. Ueber Myositis ossificans progressiva. Henle's und Pfeuffer's Zeitschrift f. rat. Med. 1869. Bd. 34.

54. Haltenhoff. De l' ossification des muscles. Arch. générale de med., 1869, p. 567.
55. Lücke. Lehre von den Geschwülsten. § 158. v. Pitha u. Billroth's Handbuch der allg. u. spec. Chir. Erlangen 1869. Bd. 2. 1. Abt.
56. W. M. Byers. Almost complete ossification of the human body. New-Orleans. Journ. of med. 1870.
57. Hamilton. Ausgedehnte Knochenneubildung, die Muskeln und Gelenke umfassend. Dublin Journ. 1870. Vol. 54. III. Ser. Nr. 12.
58. Graf. Mitteilungen aus dem Militärlaz. in Wiesbaden während des Krieges 1870/71.
59. Bennet. ibid.
60. Podrazki. Myositis ossificans. Wien. med. Presse 1873. Bd. 14. Nr. 22.
61. Florschütz. Fall von Myositis ossificans progressiva. Med. Ctr.-Ztg. 1873. Nr. 98 und 99.
62. Friedrich. Ueber progressive Muskelatrophie. Berlin 1873.
63. Josephson. Ueber Osteome in den Adduktionsmuskeln von Kavalleristen. Dtsch. milit.-ärztl. Zeitschr. 1874. Jhrg. III. Heft 2.
64. Sassen. Dissertation. Berlin 1874.
65. Gerber. Myositis ossificans. Inaug.-Diss. Würzburg 1875.
66. Gibney. A case of Myos. ossif. New-York med. Rev. Nov. 6. 1875.
67. Berghman. G. Fall af kronisk Myositis. Hygiea. Svenska lad. Sällsk., 1875.
68. Moeller. Tuméfaction du muscle sternocleidomastoidien chez les enfants. Journ. med. de Bruxelles 1875.
69. Taylor, Frederic. Induration of the sternocleidomastoid muscle. Transact. of the patholog. Society 1875. Vol. 26.
70. Huth. Fall of Myositis ossificans progressiva. Allg. med. Ctr.-Ztg. Berlin 1876.
71. Sorge. Ein Fall von der fortschreitenden knochenbildenden Muskelentzündung. Rep. der Tierheilk. Bd. 32.

72. Ranke. Ein Fall der selteneren Form von Pseudohypertrophie der Muskeln. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. 1876. Bd. 10.
73. Goldberg. Myositis ossificans. Inaug.-Diss. Berlin. 1877.
74. Tiemann. Referat über das „Handbuch der Militär-Gesundheitspflege von Roth und Lex". Dtsch. militärärztl. Zeitschr. 6. Jahrg.
75. Birch-Hirschfeld. Lehrbuch der patholog. Anat. Leipzig 1877. p. 117.
76. Giess. Myositis chronica. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 11.
77. Mays. Ueber die sogenannte Myositis ossificans progressiva. Virchow's Arch. Bd. 74. 1878.
78. Nicoladoni. Wiener med. Blätter 1878.
79. Peerau. Ueber Geschwülste im willkürlichen Muskel. Bit. and for med. chir. Review. Vol. 32.
80. Helferich. Ein Fall von sogenannter Myositis ossificans progressiva Aerztl.-Intell.-Bl. 26. Jahrg. Nr. 45. München 1879.
81. v. Mosetig-Moorhof. Fälle von Knochenbildung in Muskeln. Wien. med. Wschr. Bd. 20, 1879, p. 39.
83. Thiriar. Cas de tumeur osseuse dévelloppé dans le muscle premier adduct. de la cuisse. Annal. de la Soc. d'anat. patholog. de Bruxelles 1880.
84. Duplay und Netter. 2 Fälle von syphilitischer Myositis. Archives génér. T. V. Août 1880.
85. Charvot. Dépôt sanguin du pli du coude. Revue de chir. 1881.
86. Gerhard-Seidel. Lehrb. d. Kinderkrankheiten: Myositis ossificans progressiva. Tübingen 1881.
87. Kenetschke. Ein Fall von pathol. Knochenbildung Wien. med. Presse 1882. Nr. 8.
88. Partsch. Ueber einen Fall von Myositis ossificans progressiva. Bresl. ärztl. Zeitschr. 1882. Nr 6.
89. Kappeler. Sklerosierende Myositis der Zungenwurzel, einen malignen Tumor vortäuschend. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 16. 1882.

90. Pintér. Beitrag zur Kasuistik der Myositis ossificans progressiva. Inaug.-Diss. Würzburg 1883, und Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 8.
91. Kümmel. Zur Myositis ossificans progressiva. Langenbecks Archiv. Bd. 29.
92. Rasmussen. To Tilfälde of acut ossification of Musc. brachialis int. Hosp. Tidende, 1883.
93. Erösss, Julius. Psoitis. Mittlgn. a. d. Peter Armen Kinder Hospitale. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. Bd. 19. 1883.
94. Kümmel. Vorstellung eines Kranken mit Myositis ossificans progressiva. 12. Kongress d. Dtsch. Ges. f. Chir. in Berl. 1883.
95. Holmes und Hulke. A system of surgery theoretical and practical etc. Ossification of muscles. London 1883.
96. Weinlechner. Ueber Exostosen. Wiener med. Blatt 1883.
97. Neumann. Ueber syphilitische Muskelentzündung. Anz. d. k. k. Ges. d. Aerzte in Wien, 1883 bis 1884. Nr. 17.
98. Neumann. Ueber syphilitische Erkrankungen der Muskeln. Wien. med. Blatt, Bd. 7. Nr. 12 u. 13.
99. Virchow. Ueber Myositis ossificans progressiva. Berl. klin. Wschr. Bd. 31. p. 32.
100. Kohts. Ueber einen Fall von Myositis ossificans progressiva. Arch. f. Psych. Bd. 15 1884.
101. Schwarz. Fall von Myositis ossificans Dtsch. med. Wschr. 1884. Bd. 10. Nr. 50.
102. Schwartz. Myositis ossificans im Verlauf von Tabes. Dtsch. med. Wschr. Bd. 10.
103. Scriba. Beitrag zur Aetiologie der Myositis acuta. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 22. 1885.
104. Sympson. Case of Myositis ossificans. The British med. Journ. Nov. 27. 1886. p. 1026.
105. Kreiss. Ein Fall von primärer, schwieliger Myositis der Wadenmuskeln. Berl. klin. Wschr. 1886. Bd. 23.

106. Rindfleisch. Lehrb. d. pathol. Gewebelehre. Leipzig. 1886.
107. Godlee. Transactions of Clinical Society of London. 1886. p. 333 und Lancet 1886.
108. Willet. St. Bartholomew's Hospital Surgical Reports. 1886.
109. Düms. Ein Exercierknochen im r. Deltamuskel als Ursache einer Reflexneurose. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. Bd. 16. 1887. Heft 7.
110. Unverricht. Polymyositis acuta progressiva. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 12.
111. Wagner. Ein Fall von acuter Polymyositis. Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 40.
112. Hepp. Ueber Pseudo-Trichinose, eine besondere Form von acuter, parenchymatöser Polymyositis. Berl. klin. Wschr. Nr. 17 und 18.
113. Helferich. Vorstellung eines Kranken mit allgemeiner Myositis ossificans. Verhdl. d. Dtsch. Ges. f. Chir., Bd. 1. 1887.
114. Strümpell. Lehrb. d. spez. Pathol. u. Ther. Leipzig. 1887.
115. Lendon. Transactions of the international Intercolleg. med. Congress, Adelaide. 1887.
116. Meinhold. Myositis ossificans progressiva. Virchows Arch. f. path. Anat. Bd. 74.
117. Meinhold. Osteom im Musc. quadriceps cruris. Dtsch. militär-ärztl. Zeitschr. 1887.
118. Schlange. Ueber einige seltene Knochenerkrankungen. Archiv f. klin. Chir. Bd. 36. 1887. p. 97.
119. Neumann. Beitrag zur Myositis syphilitica. Vierteljahrschr. f. Dermatologie u. Syph. Bd. 15. 1888.
120. Senator. Ueber acute multiple Myositis bei Neuritis. Dtsch. med. Wschr. Bd. 16. 1888.
121. Lehmann. Ein Fall von Myositis ossificans lipomatosa. Dtsch. med. Wschr. Bd. 14. 1888.
122. Hitzig. Beiträge zur Lehre von der progressiven Muskelatrophie. Berl. klin. Wschr. Nr. 25, 34 u. 35.

123. Favrier. De l'ostéome des muscles adducteurs chez les chevaliers. Arch. de méd. et de Pharm. Mil., 116.
124. Orlow. Ueber Osteome in den Adductoren der Kavalleristen. Wien. med. Wochenschrift, 1889.
125. Bokai. Briefl. Mitt. Vgl. d. Ges. d. Aerzte in Budapest 1889 und Wien. med. Wochenschrift 1889.
126. Lalesque. Ostéom. du droit interne chez un cavalier. Mém. et Bull. Soc. de méd. et chir. de Bordeaux.
127. Zacke, O. Beiträg. z. Kapit. d. Verletzg. d. Kind. währ. d. Geburt. Diss. Berlin. 1889.
128. Schmit. De l'ostéome des muscles de la cuisse chez les chevaliers. Bull. de Chir. Séance du 12 mai 1890. Rev. de chir. 1890, X. p. 731.
129. Demmler. Un cas d'ostéome du droit ant. de la cuisse. Arch. de méd. et de pharm. milit.
130. Wichmann. Sanitätsbericht über die Kön. Preuss. Armee, 1890—92.
131. Macdonald. Myositis ossificans. New Zealand medical Journal. Dunedin 1890—91, 179, und British medical Journal, London 1891. 478.
132. Svensson, Ivar. Fall af Myositis ossificans progressiva multiplex. Hygiea, Stockholm. Bd. 53. 1891. 3, 5.
133. Levin. Myositis syphilitica diffusa interstitialis. Charité-Annalen Bd. 16. 1891.
134. Koester. Myositis ossificans. Sitzgsb. d. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 14. Dez. 1891.
135. v. Arnsdale. Ossifying Haematomâ. The New York medical Journal. 1891. liv., p. 638. — Annales of Jurigery. 18. 1893.
136. Munro. A case of ossifying Myositis. Lancet 1891.
137. Cahen. Ueber Myositis ossificans. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1891. Bd. 31. 14.
138. Boppe. Deux cas d'ostéome musculaire, opération, guérison. Arch. de méd. et de Pharm. mil. T. 19. 1892.

139. Studsgaard. Myositis ossificans progressiva. Nord. med. ark., Stockholm. N. F. 1. 4. Nr. 18.
140. Bernacchi. Sopra un caso di myositis ossificans progressiva. Arch. di ortop., Milano 1892. 185.
141. Brennsohn. Zur Casuistik der Myositis ossificans progressiva. Berliner klin. Wochenschr. 1892. 29. 1163.
142. Gazni. Ostéome du moyen adducteur. Arch. de med. et pharm. mil., Paris 1892. 22. 336.
143. Lunden. Fall af osteom i. musculus pectoralis major. Upsala Näkarcf, Förh., 1892. 27. 520.
144. Pollard. A case of Myositis ossificans. Lancet, London 1892.
145. Rabek. Myositis ossificans progressiva. Arch. f. pathol. Anatom. Virchow 1892. 128.
146. Stonham. Myositis ossificans. Lancet, London 1892.
147. Sympson, E. M. Lancet, London 1892.
148. Senator. Ueber akute Polymyositis und Neuromyositis. Dtsch. med. Wschr. Bd. 19. 1893.
149. Hertwig. Lehrb. d. Entwicklungsgesch. Jena 1893.
150. Berger. Sur l'ostéome des cavaliers. Bull. et mém. Soc. de chir. de Par. 1893. 19. 758.
151. Gibney. A case of Myositis ossificans with multiple Exostosis. New York Poliklinik. 1893.
152. Michaux. Bull. et mém. Soc. de chir. de Par. 1893.
153. Nissim. Un cas de Myositis ossificans progressiva. Bull. Soc. anat. de Paris. 1893 73. 201.
154. Ramonet. Hémato-ostéom du moyen adducteur. Arch. de méd. et pharm. mil. Paris 1893. 21. 456.
155. Salmann. Ueber die Myositis ossificans. I.-D. Berlin 1893.
156. Brugger. Ueber Hyalin- und Amyloiddegeneration mit Verkalkung und Knochenbildung, entstanden nach Trauma. Arch. f. Augenheilk. Bd. 28. 1894.

157. Berthier. Etude histologique et experimentale des ostéomes musculaires. Arch. de méd. expérim., P. 6, 1894, p. 4.
158. Kissel. Ein Fall von Myositis ossificans progressiva multiplex. Petersb. med. Wschr. Russ. Littr., 1894. Nr. 8.
159. Carter, Weldon. A case of Myositis ossificans. Lancet, 1894. Vol. 1. Nr. 6.
160. Birch-Hirschfeld. Berichte d. med. Ges. i. Leipzig. Sitzg. am 13. Nov. 1894. Vorstellung eines Kranken mit Myositis ossificans progressiva.
161. Curschmann. Vorstellung einer Myositis interstitialis trichinosa. Ibid. 27. Nov. 1894.
162. Klemm. Ueber die Arthritis deformans bei Tabes und Syringomyelie. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 39. 1894.
163. v. Recklinghausen. Myositis ossificans. Sitzgsb. d. unterels. Aerztevereins vom 25. Jan. 1894.
164 Verknöcherung des Biceps bei einem Pferde. Report. d. Tierheilk. Stuttgart. Bd. 26.
165. Gerhard. Diskussion eines schweren Falles von Myositis ossificans progressiva. Berl. med. Ges. Stzg. v. 27. Juni 1894.
166. Ferron. Ostéome des cavaliers. Mém. et Bull. Soc. de med. et chir. de Bordeuax (1893) 1894. 219.
167. Gibney. A case of Myositis ossificans with multiple Exostosis. Boston medical and surgical Journal 1894. 43.
168. Linsmayer. Ein Fall von Myositis ossificans progressiva. Wiener med. Wschr. 1894. 2.
169. Sieur. Quatre observations d'ostéomes musculaires. Assoc. franc. de chir. proc. 1894. 191.
170. Virchow. Die krankhaften Geschwülste. Berliner klin. Wschr. 1894. Nr. 32. p. 727.
171. Manz. Myositis ossificans progressiva. Annal. d. städt. allg. Krankenh. zu München. 1895.
172. Lexer. Das Studium der bindegewebigen Induration bei Myositis ossificans progressiva. Langenbecks Arch. Bd. 50. 1895.

173. Pincus. Die Geburtsverletzungen des Musc. sternocleidomastoideus. (Anhang: Die Myositis ossificans progressiva.) Zeitschr. f. Gbtsh. u. Gynäkol. Bd. 31. 1895.

174. Paget, Stephen. A case of Myositis ossif. Lancet, London 1895. 6. Febr. Vol. 1 und Transactions of clin. Soc. London 1896. 29. 221.

175. Immermann. Myositis ossificans progressiva. Schweiz. Korrespd.-Bl. Bd. 25. 1895.

176. Lépine. Myositis progressiva ossificans. Lyon. méd. 79. Août 1895.

177. Kulisch. Ueber Exerzierknochen. I.-D. Freiburg 1895.

178. Fürstner. Ueber einige seltene Veränderungen am Muskelapparat. Arch. f. Psych. Bd. 27. 1895.

179. v. Bollinger. Myositis ossificans progressiva. Münchener med. Wschr. 1895. 42. 151.

180. Cordillot. Ostéome bilatéral du moyen adducteur. Arch. de méd. et pharm. mil. Par. 1895. 26. 427.

181. Eichhorst. Ueber die Beziehungen zwischen Myositis ossificans und Rückenmarkskrankheiten. Arch. f. path. Anat. Berlin 1895.

182. Haube. Quelques recherches sur les ostéomes musculaires. N. Montpellier. Méd., 1895. 4. 507.

183. Orion. Osteom. du muscle. Vaste externe. Arch. de méd. et pharm. mil. Paris 1895.

184. Pricot. Deux cas d'ostéom du moyen adducteur. Arch. de méd. et pharm. mil. Paris 1895. 25. 311.

185. Hutchinson. Myositis ossificans in a child, confined to the Pronatores Radii Teretes. Clinical Journal, London 1895—96. 7. 358 und Arch. Surg. London 1896. 7. 133.

186. Naumann. Allgem. Wiener med. Zeitung 1896. Cit. nach Borchard.

187. Lange. Ueber Exostosenbildung, bedingt durch ossificierende Myositis nach Knochenbrüchen. Festschr. f. Benno Schmidt. Leipzig 1896.

188. Reich. Ein Beitrag zur Lehre über die multiplen Exostosen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 43 1896.
189. Kaufmann. Lehrb. d. spez. Pathol. Leipzig 1896.
190. Kader. Das Caput obstipum musculare. Beitr. z. klin. Chir. 1896. Bd. 17.
191. Lockwood. A case of Myositis ossificans. Quarterly medical Journal, Sheffield 1896. 5. 230.
192. General-Pathologie. 1896. pp. 246, 320 und II. p. 257.
193. Pincus. Die sogenannte Myositis progressiva ossificans multiplex, eine Folge von Geburtsläsion. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1897. Bd. 44.
194. Bocks. Beitrag zur Myositis ossificans progressiva. Berl. klin. Wschr. 1897. 34. 885.
195. Mouchet. Exostosis of Femur and Partial Ossif. of Crural Muscle. Bul. soc. anat. de Par. 1897.
196. Kapsammer. Die periostale Ossification. Arch. f. mikr. Anat. 1897 Lief. II. p. 135.
197. Bremig. Ueber Myositis ossificans nebst Mitteilungen von 3 Fällen solitärer Myositis ossificans aus der Greifswalder chir. Klinik. Greifswald 1897. In.-Diss.
198. Lejars. Ostéome du ligament rotulien. Gaz. hebdom. 1897. 44. 15.
199. De la Camp. Ein Fall von Myositis ossificans. Fortschritt in d. Geb. d. Roentgenstrahlen. Hamburg 1897—98. I. 179.
200. Redfern. Journal Anat. and Physiol. London 1897—1898.
201. v. Kryger. Langenbecks Arch. 57. Bd.
202. Matthes. Sammelreferat über multiple Myositiden. 1. Myositis ossificans progressiva multiplex. Ctrlbl. f. d. Grzgbt. d. Med. und Chir. 1898. Bd. I.
203. Eymeri. Ostéome du moyen adducteur. Arch. méd. et pharm. mil., Par. 1898. 32. 273.
204. Jacoby. Münch. med. Wschr. 1898.

205. Martinez. Un caso di Miositis ossificante. Siglo méd. Madrid 1898. 657.
206. Nissim. Un cas de Myositis ossificans progressiva. Bull. Soc. anat. Paris 1898. 272.
207. Rathke. Ueber die Ursachen des geleg. Auftretens von Knorpel bei der Myositis ossificans. Arch. f. Entwick. d. Organe. Leipzig 1898. 7. 398.
208. Roth. Ueber Myositis ossificans multipl. prog. Münchner med. Wschr. 1898. 45. 1238.
209. Salmann. Klin. und anat. Beiträge zur Myositis ossificans. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. Berlin 1898. 27. 65.
210. Weil und Nissim. De la Myositis ossificans progressiva. N. Iconog. de la Salpêtrière. Paris 1898. 11. 114.
211. Weber, F. Beiträge zur path. Anat. d. Neugeb. Lfg. 1—3. Cit. nach Pincus.
212. Morian-Essen. Münch. med. Wschr. 1898 u. 1899.
213. Nimier. Bulletins et mémoires de la société de Chirurgie de Paris 1898.
214. Stempel. Die sogenannte Myositis ossificans progressiva. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. 1898. Bd. III. p. 394.
215. Ziegler. Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und path. Anatomie. 1898.
216. Martin. Observation d'ostéom. du vaste interne. Referat im Virchow-Hirsch'schen Jahresberichte. 1898.
217. Ollier. Vortrag in der chir. Gesellschaft in Lyon Ende 1898. Referiert in der Revue de Chirurg. 1899 § 567.
218. Pick. Med. Centralzeitung 1898 Nr. 71 p. 875.
219. Nicolaysen, L. Myositis ossificans progressiva. Norsk. Nag. for Lägevit. 1899. Nr. 4.
220. Gemmel. Myositis ossificans progressiva. Wien. klin. Rundschau. 1899. Nr. 34 u. 35.
221. Monod. Demonstration eines Präparates der ossif. Myositis brachial int. nach Trauma. Société

de chir. du 24. mai ou 21. juin 1899 in Revue de chirurgie. 1899. Nr. 7 p. 117.
222. Jones, R. Myositis ossificans. British medical Journal, London 1899. 1. 602.
223. Hutchinson jun. A case of Myositis ossificans following injury. Transact. of the klin. Soc. of London. 32. 1899. p. 230.
224. Eve, F. Case of Myositis ossificans traumatica; ibid. 232.
225. Schuchard. Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie. Lief. 28. 1899.
226. Honsell. Enchondrom des Deltamuskels. Bei träge z. klin. Chirurgie. Bd. 23.
227. Regnier. Les ostéomes musculaires. Presse médical, 14. juin 1899. Nr. 47.
228. Nimier. Ostéomes du brachial antérieur. Bul. et mém. de la soc. de chir. de Paris. 1899. T. 25 p. 825, 842.
229. Picqué. Bul. et mém. de la soc. de chir. de Paris. 1899. p. 861.
230. Poirier. ibid.
231. Loison. Ostéomes peri-articulaires du coude et du genou. Rapport par la Picqué; ebenda p. 847.
232. Mysch. Ossificatio M. brachialis interni als eine Komplikation der hinteren Luxation im Ellenbogengelenk. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 54. p. 207.
233. Lydia de Witt. Myositis ossificans. American journal of the med. sciences. 1900. September.
234. Rothschild. Beiträge zur klin. Chir. 1900. Bd. 28 § 1.
235. Fujinami. Virch. Arch. 61 p. 115. 1900.
236. Ribbert. Lehrbuch der allg. Pathologie und path. Anatomie. 1901.
237. van der Briele. Ein Fall von Myositis ossificans traumatica. Inaug.-Diss. Leipzig 1901. (Centralblatt 1902 p. 374.)
238. Schmiz. Beitrag zur Myositis ossificans traumatica. Dtsch. mititärärztl. Zeitschr. 1901. Nov.

239. Wolter. Ueber Myositis ossificans traumatica mit Bildung von Lymphcysten. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1902. 64 p. 318.
240. Vulpius. Zur Kenntnis der intramuskulären Knochenbildungen nach Trauma. Arch. f. klin. Chirurgie. 67. 3. p. 715. 1902.
241. Schulz. Zur Kenntnis der sogenannten traumatischen Myositis ossificans. Beiträge zur klinischen Chirurgie 33 p. 541. 1902.
242. Schüler. Ueber traumatische Exostosen. Beiträge zur klin .Chir. 33 p. 541. 1902.
243. Overmann. Ueber Myositis ossificans traumatica. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. Heft 11.
244. Jedlicka (Prag). Casopis lécaru ceskyck. 1902. p. 43. (Centralbl. 1902 p. 911.)
245. Graf. Zur Casuistik der ossificierenden Myositis. Arch. f. klin. Chir. 1902. Bd. 65. p. 1105.
246. Berndt. Zur Frage der Beteiligung des Periosts bei der Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Arch. f. klin. Chirurgie 1902. Bd. 65. 2.
247. Holzknecht. Gesellschaft f. innere Med. in Wien. Sitzg. vom 17. April 1902.
248. Ferraton. Myosite ossificante progressiva. Revue d'orthopedie 1903. Nr. 4.
249. Soncini. Un caso di miosite ossificante progressiva. Arch. di orthopedia. 1903. Nr. 2.
250. Taylor. Myositis ossificans. Annales of surgery 1903, Juni.
251. Borchard. Beitrag zur Myositis ossificans. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 68 p. 17, 1903.
252. Tubenthal. Myositis ossificans oder Osteosarkom. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. 1903. Heft 9.

Lebenslauf.

Ich, Werner Werner, evangelischer Konfession, wurde geboren am 3. November 1878 als Sohn des Rittergutsbesitzers Wilhelm Werner und seiner Ehefrau Selma, geb. Schwennicke, zu Marienwalde in Ost-Preußen. Anfänglich von einem Hauslehrer unterrichtet, bezog ich Ostern 1890 das Gymnasium zu Görlitz in Schlesien, das ich am 8. März 1897 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um während des Sommersemesters 1897 in Breslau, während der drei folgenden Semester in München Medizin zu studieren. Nach daselbst bestandener ärztlicher Vorprüfung setzte ich meine Studien in Freiburg und Berlin fort, um im Herbst 1900 zur Vollendung derselben nach München zurückzukehren. Nach bestandenem medizinischen Staatsexamen genügte ich meiner Militärpflicht mit der Waffe und als einjähriger Arzt beim Infanterieregiment „von Courbière“ (2. Pos.) Nr. 19.